三菱送風機専用単相インバータ

FREQROL-FS2

取付工事・取扱説明書

このたびは、送風機用インバータをご採用いただき、誠にありがとうございます。

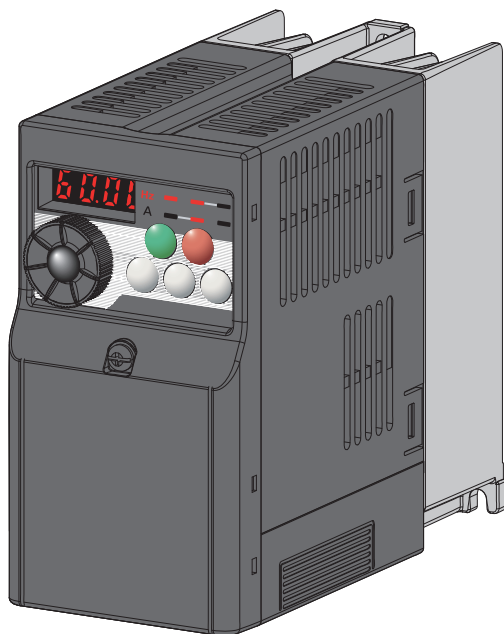
工事店さまへ

取付工事を始める前に必ずこの説明書をお読みになり、正しく安全に取付けてください。電気設備技術基準や内線規程に基づき、取付工事は販売店さま、または専門の工事店さまが実施してください。

取付工事終了後は、必ずこの説明書をお客さまにお渡しください。

お客さまへ

ご使用前に必ずこの説明書をお読みになり、正しく安全にお使いください。なお、この説明書は保管しておいてください。

FR-FS2-0.4K、0.8K

お客さま用

販売店・工事店さま用

安全のために必ず守ること

安全上の注意

据付け、運転、保守、点検の前に必ずこの取扱説明書とその付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「危険」、「注意」として区分してあります。

⚠危険　取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

⚠注意　取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、⚠注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

1. 感電防止のために

⚠危険

- 通電中および運転中は表面カバーを開けないでください。感電の原因になります。
- 表面カバーおよび配線カバーをはずしての運転は行わないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因になります。
- 電源OFF時でも配線作業・定期点検以外では表面カバーをはずさないでください。インバータ内部は充電されており感電の原因となります。
- 配線作業や点検は、電源を遮断し、操作パネルの表示が消灯したことを確認し、電源遮断後10分以上経過したのちに、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。電源を遮断した後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。
- 100Vクラスインバータは保護接地D種以上の接地工事を行ってください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- 本体を据え付けてから配線してください。感電、傷害の原因になります。
- 濡れた手で M ダイヤル操作およびキーを操作しないでください。感電の原因になります。
- 電線は傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。
- 濡れた手で基板に触れたり、ケーブル類の抜き差しをしないでください。感電の原因となります。
- 主回路コンデンサ容量を測定する場合、電源 OFF 時に送風機モータへ約1s間、直流電圧を印加します。感電の原因となりますので、電源OFF直後は、配線等に触れないでください。

2. 火災防止のために

⚠注意

- インバータは、穴の開いていない（インバータのフィンなどに背面から触れられないよう）不燃性の壁などに取り付けてください。可燃物への取付けおよび可燃物近くへの取付けは、火災の原因になります。
- インバータが故障した場合は、インバータの電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
- 取扱説明書に記載の日常点検および定期点検を必ず実施してください。点検を怠って使用し続けると破裂・破損・火災の原因になります。

3. 傷害防止のために

⚠注意

- 各端子には取扱説明書に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性（＋－）を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくの間は、インバータは高温になりますので触らないでください。火傷の原因になります。

4. 諸注意事項

次の注意事項についても十分留意ください。取扱いを誤った場合には思わぬ故障・けが・感電などの原因となることがあります。

(1) 運搬・据付けについて

⚠注意

- 製品の重さに応じて正しい方法で運搬してください。けがの原因になります。
- 制限以上の多段積をおやめください。
- 製品は、重さに耐える所に、取扱説明書に従って取り付けてください。
- 損傷、部品が欠けているインバータを据え付け、運転しないでください。
- 運搬時は表面カバーやMダイヤルを持たないでください。落下や故障することがあります。
- 製品の上に乗ったり重いものを載せないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- インバータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- インバータは精密機器ですので、落下させたり、強い衝撃を与えないようにしてください。
- 下記の環境条件でご使用ください。インバータ故障の原因になります。

環境	周囲温度	－10℃～＋40℃（凍結のないこと）
	周囲湿度	90％RH以下（結露のないこと）
	保存温度	－20℃～＋65℃＊
	雰囲気	屋内（腐食性ガス、引火性ガス、オイルミスト・じんあいのないこと）
	標高・振動	海抜1000m以下・5.9m/s^{2}以下、10～55Hz(X、Y、Z各方向)

＊ 輸送時などの短時間に適用できる温度です。

(2) 配線について

⚠注意

- インバータの出力側には、進相コンデンサやサージキラー・ラジオノイズフィルタを取り付けないでください。過熱・焼損の恐れがあります。

(3) 試運転調整について

⚠注意

- 運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期せぬ動きとなる場合があります。

(4) 使用方法について

⚠危険

- リトライ機能を選択するとトリップ時に突然再始動しますので近寄らないでください。
- 安全のため 停止リセット とは別に、緊急停止を行う回路（電源遮断および緊急停止用機械ブレーキ動作など）、スイッチを用意してください。
- 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。
- 三菱換気送風機以外の負荷には使用しないでください。
  インバータ出力に他の電気機器を接続すると、機器が破損することがあります。
- 改造は行わないでください。
- 取扱説明書に記載のない部品取外し行為は行わないでください。故障や破損の原因になります。

⚠注意

- 電子サーマルでは送風機モータの過熱保護ができない場合があります。外部サーマルによる過熱保護を合わせて設置することを推奨します。
- 電源側の電磁接触器でインバータの頻繁な始動・停止を行わないでください。インバータの寿命が短くなります。
- ノイズフィルタなどにより電磁障害の影響を小さくしてください。インバータの近くで使用される電子機器に障害を与える恐れがあります。
- 高調波抑制のための対策を行ってください。インバータから発生する電源高調波によって、進相コンデンサや発電機が過熱・損傷する恐れがあります。
- パラメータクリア、オールクリアを行った場合、運転前に必要なパラメータを再設定してください。各パラメータが初期値に戻ります。
- インバータは容易に高速運転の設定ができますので、設定変更にあたっては送風機や機械の性能を十分確認しておいてからお使いください。
- インバータのブレーキ機能では停止保持ができません。別に保持装置を設置ください。
- 長期保存後にインバータを運転する場合は、点検、試験運転を実施してください。
- 静電気による破損を防ぐため、本製品に触れる前に、身体の静電気を取り除いてください。

(5) 異常時の処置について

⚠注意

- インバータが故障しても機械、装置が危険な状態にならないよう、非常ブレーキなどの安全バックアップ装置を設けてください。
- インバータ入力側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常（短絡など）、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。
- 保護機能が動作したときは、原因の処置を行ってから、インバータをリセットして、運転を再開してください。

(6) 保守点検・部品の交換について

⚠注意

- インバータの制御回路はメガーテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。故障の原因となります。

(7) 廃棄について

⚠注意

- 産業廃棄物として処置してください。

一般的注意

本取扱説明書に記載されている全ての図解は、細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮断物を取りはずした状態で描かれている場合がありますので、製品を運転するときは必ず規定どおりのカバーや遮断物を元どおりに戻し、取扱説明書に従って運転してください。

＜略称と総称＞

- **PU**：操作パネルおよびパラメータユニット（FR-PU04、FR-PU07）
- **インバータ**：三菱換気送風機用インバータFREQROL-FS2シリーズ
- **FR-FS2**：三菱換気送風機用インバータ FREQROL-FS2 シリーズ
- **Pr.**：パラメータ番号（インバータの機能番号）
- **本体運転**：PU(操作パネル/FR-PU04/FR-PU07)を使用しての運転
- **外部運転**：制御回路信号を使用しての運転
- **併用運転**：PU(操作パネル/FR-PU04/FR-PU07)と外部操作の併用による運転
- **送風機**：三菱換気送風機

＜各種商標＞

- 記載してある会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。

＜マーク＞

 備　考：　知っておくと参考になる補足的な内容、他機能との関連を記載しています。

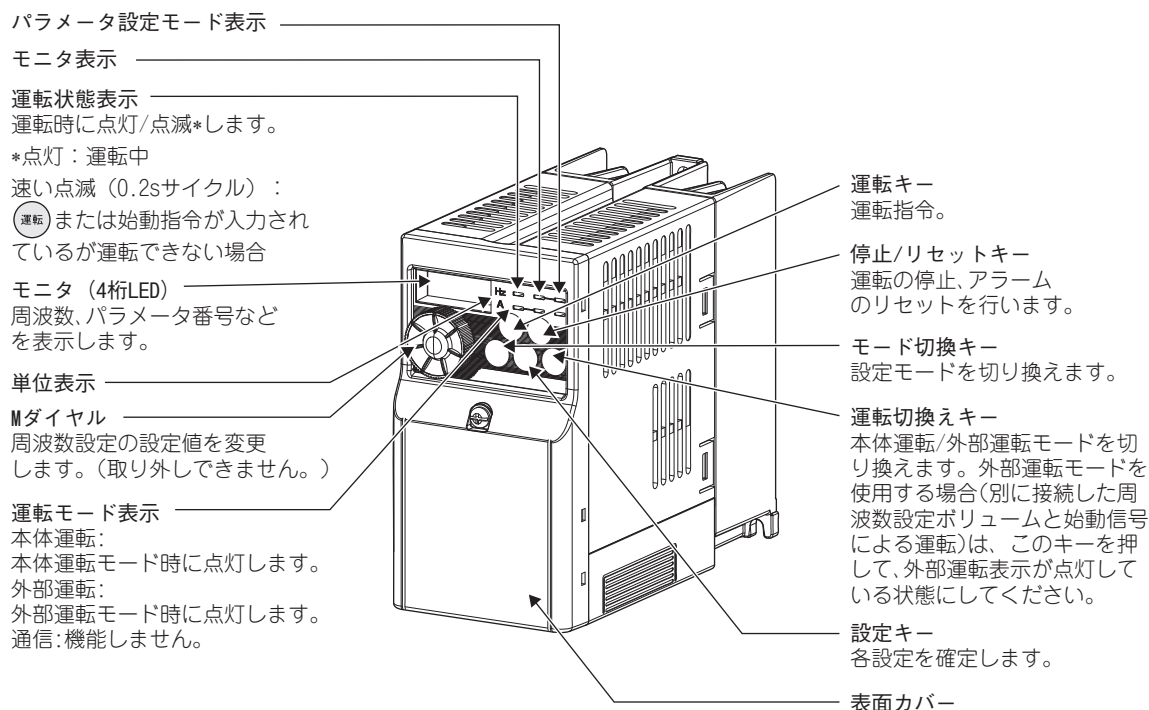
 注　記：　注意が必要な内容、または設定しても機能しない場合がある内容を記載しています。

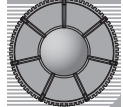
 ポイント：　知っておくと便利な内容、要点を記載しています。

目　次

お客さま用

1　各部のなまえと特長

1.1　各部のなまえ

＊適用機種およびシステム部材は、三菱換気送風機総合カタログを参照してください。
なお、最大出力電流は、FR-FS2-0.4Kで4A、FR-FS2-0.8Kで8Aまでです。

1.2　特長

このインバータは三菱単相100V送風機の運転・停止・風量調節を行うためのものです。インバータ方式による速度調節は次の特長を持っています。

- Mダイヤルにより自由に風量を制御できます。
- 50Hz地区でも、60Hz相当の風量が得られます。
- 高周波インバータ方式のため、モータからの発生音が静かです。
- 外部出力端子を利用することにより、リモコン運転・温度センサーによる自動運転（システム部材)、センサー運転（市販品）も可能です。
- モニタ（4桁LED）で運転状態（周波数・電流）およびエラー表示します。

2　使用方法

（1）常時インバータを通電状態にして 、 ボタンで送風機の運転・停止を行い、Mダイヤルにてお好みの風量に設定します。

●運転のしかた

	操作	モニタ（4桁LED）表示	内容
1		0.00 Hz モニタ 本体運転	ブレーカを入れて、インバータに電源を入れます。（インバータ本体に電源スイッチはありません） （Hz・モニタ・本体運転ランプが点灯）
2	運転	60.00 Hz 運転 モニタ 本体運転 （Mダイヤルで設定した周波数）	運転 ボタンを押して運転します。*1 （運転ランプが点灯）
3		30.00 Hz 運転 モニタ 本体運転 （お好みの風量の設定周波数）	Mダイヤルを回して、送風機の回転を見ながらお好みの風量を設定します。*2

*1　停電の場合、周波数設定は記憶されますが、始動指令は記憶されません。送風機が運転状態で停電して再通電しても元の運転状態には戻りません。

*2　手元リモコンや温度コントローラーが接続されているときや、外部運転LEDが点灯している場合は操作パネルの運転ボタンによる運転やMダイヤルによる風量の設定はできません。

●停止のしかた

	操作	モニタ（4桁LED）表示	内容
1	停止リセット	0.00 Hz モニタ 本体運転	停止リセット ボタンを押して停止します。

＊ 長期間停止する場合はブレーカを「切」にします。

（2）設置後、何らかの要因で送風機の振動が発生した場合には、V/Fパターンの変更・周波数ジャンプ機能によりその振動をある程度押さえることができます。また、モーターの保護に電子サーマルの設定がありますので販売店、工事店にご相談ください。

（3）エラー表示について
インバータが異常な状態になりますとエラー表示をモニタ（4桁LED）に表示し、インバータの出力を停止します。
「4 故障・異常の見分けかたと処置方法」*（5ページ）*を参照して点検するか、工事店に修理を依頼してください。

3　お手入れのしかた

お手入れの際は必ずブレーカを「切」にして行ってください。
ブレーカを「切」にした直後は、インバータ出力端子に電圧が残留していますので、モニタ（4桁LED）が消灯して10分以上経過したのちに、お手入れをしてください。

●本体の冷却用スリットのゴミ、ほこりなどが付着すると、本体内部の温度が上昇し、正常に動作しなくなります。約３ヶ月に1度を目安に清掃してください。
1. 冷却用スリットのゴミ、ほこりは掃除機などで取り除いてください。
2. 本体外装の汚れは中性洗剤を浸した布をかたくしぼってふき取り、洗剤が残らないよう乾いた布でよく拭き取ってください。

⚠ 注意

● 分解清掃は絶対に行わないでください。
発火したり、異常動作してけがをすることがあります。
● 本体内部に水などがかからないように十分注意してください。

注　記

• お手入れに下記の溶剤等を使用しますと変質・変色する原因になります。
（シンナー、アルコール、ベンジン、ガソリン、灯油、スプレー、アルカリ洗剤、化学ぞうきんの薬剤）

4　故障・異常の見分けかたと処置方法

下記の現象がおきた場合、下表を参照して点検してください。工事店で実施する事項が発生した場合、事故防止のため電源を切り、お買い上げの販売店または、工事店に点検修理をご依頼ください。（エラー表示は*44ページ参照*）

現象	原因	処置	実施者	
			工事店	お客様
運転ランプは点灯するが、回転しない。	Mダイヤルが低速設定になっている。	Mダイヤルを右に回す。		○
	送風機の接続が不完全。	送風機の接続を確実にする。	○	
	外部からの信号により「切」になっている。	「入」にする。		○
エラー表示 E.FIn が点灯する。	インバータの周囲の通風が悪くインバータが過熱する。	障害物を取除き通風を良くする。		○
	インバータ上部の冷却用スリットがゴミ・ほこりでふさがっている。	清掃する。		○
エラー表示 PS が点灯する。	外部運転モードで運転中に操作パネルの 停止/リセット キー、またはパラメータユニット（FR-PU07/FR-PU04）の STOP/RESET キーによる停止が実施された。	①運転信号をOFFする。 ② 運転/切換 キーを押し、本体運転とする。 ③ 運転/切換 キーを押し、外部運転に戻す。 ④運転信号をONする。 （電源OFF→ONによるリセットやRES信号（*Pr.178*～*Pr.182* による機能割付けが必要です。*29*ページ 参照）によるリセットでも解除できます。）		○
E.FIn 、PS 以外のエラー表示が点灯する。	本体の故障または不具合がある。	販売店・工事店または当社のお近くのサービスセンターにて修理する。	○	
ラジオなどにノイズが入る。	ラジオ放送などの電波が弱い。	電源・出力の配線をアースを施した金属配管に納める。本体をアース工事する。	○	
振動・騒音がある。	送風機の取付けがゆるんでいる。	固定し直す。	○	
	送風機の羽根にゴミ・ほこりが付着している。	清掃する。	○	
	送風機のベアリングが磨耗している。	新しい物と交換する。	○	
	速度調整ツマミの設定位置が悪い。	Mダイヤルのツマミの位置を変える。		○
	ファンインバータと送風機のマッチングが悪い。	V/Fパターンを切り換える。	○	
運転 ボタンを押しても動かない。	ブレーカーが「切」になっている。	「入」にする。		○

目　次

販売店・工事店さま用

高調波抑制対策ガイドライン
特定需要家において使用される汎用インバータは全ての機種が、『高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン』の対象となります。

目次

販売店・工事店さま用

1　製品の確認と各部の名称

梱包箱からインバータを取り出し、表面カバーの容量名板と本体側面の定格名板を点検し、製品がご注文通りであるか、また損傷がないかの確認をしてください。

●インバータ形名

FR - FS2 - 0.4 K

記号	電圧クラス
FS2	単相100Vクラス

インバータ容量[kW]を表す

操作パネル
(20ページ参照)

電圧/電流入力切換スイッチ
(14ページ参照)

パラメータユニット用コネクタ
(42ページ参照)

表面カバー
取外し、取付けについては
12ページ参照

SINK
SOURCE

制御ロジック切換ジャンパコネクタ
出荷時ロジックは、シンクロジック(SINK)になっています。
ソースロジック(SOURCE)に切り換えるためには、ジャンパコネクタを差し換えてください。
必ずどちらか一方のみ取り付けてください。

制御回路端子台 (39ページ参照)

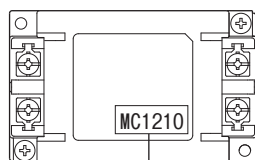
主回路端子台
(15ページ参照)

くし形配線カバー
取外し、取付けについては
(12ページ参照)

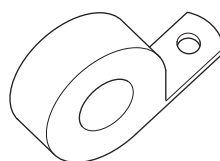
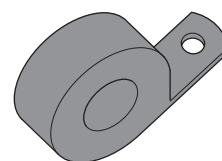
容量名板
FR-FS2-0.4K　SERIAL：　XXXXXX
インバータ形名　製造番号

製造年月

定格名板
MITSUBISHI　INVERTER DATE：XXXX–XX
インバータ形名→ MODEL FR-FS2-0.4K
入力定格→ INPUT　：XXXXX
出力定格→ OUTPUT：XXXXX
製造番号→ SERIAL：
PASSED
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
MADE IN JAPAN

●入力側ノイズフィルタ

名板

ノイズフィルタ形名	適応インバータ形名
MC1210	FR-FS2-0.4K
MC1216	FR-FS2-0.8K

●出力側ノイズフィルタ

ESD-R-38B（白）　ESD-R-38D-B（黒）

入力側ノイズフィルタのお問合せ先
TDKラムダ株式会社...................TEL：0120-507039　FAX：0120-178090
受付時間　平日9：00〜12：00、13：00〜17：00（土・日・祝祭日を除く）

備　考

- SERIAL（製造番号）の見方については、*53ページ*を参照してください。

2　外形寸法図

●FR-FS2-0.4K

※本インバータには付属でノイズフィルタが同梱されます。

（単位mm）

●FR-FS2-0.8K

※本インバータには付属でノイズフィルタが同梱されます。

（単位mm）

●入力側ノイズフィルタ（MC1210、MC1216）

（単位mm）

●出力側ノイズフィルタ（ESD-R-38B、ESD-R-38D-B）

（単位mm）

3　周辺機器の接続

交流電源

インバータの許容電源仕様内で使用してください。安全のため、電源のON、OFFはノーヒューズブレーカや漏電ブレーカ、電磁接触器で行ってください。
(11ページ参照)

ノーヒューズブレーカ(NFB)または漏電ブレーカ(ELB)、ヒューズ

インバータは電源投入時に突入電流が流れるため、ブレーカの選定は注意が必要です。
(11ページ参照)

電磁接触器(MC)

安全確保のために設置してください。この電磁接触器でインバータの始動停止は行わないでください。インバータ寿命低下の原因になります。
(11ページ参照)

リアクトル(FR-HAL、FR-HEL オプション)

高調波抑制対策、力率の改善および大容量電源直下(500kVA以上)に設置を行う場合リアクトル(オプション)の使用が必要となります。使用を怠るとインバータが破損する場合があります。機種に合わせてリアクトルを選定してください。DCリアクトル接続時は、端子P/+－P1間の短絡片を取り外して接続してください。

ACリアクトル(FR-HAL)

DCリアクトル(FR-HEL)

入力側ノイズフィルタ

電源線からの輻射ノイズ、伝播ノイズを抑制する効果があります。必ず設置してください。

パラメータユニット(FR-PU07)

盤面操作パネル(FR-PA07)

パラメータユニット用コネクタに接続ケーブル(FR-CB2)を接続することによって、FR-PA07、FR-PU07から運転を行うことができます。

インバータ
FREQROL-FS2

P/+　P1

R/L1 S/L2

接地

U V

ESD-R-38B（白）

ESD-R-38D-B（黒）

出力側ノイズフィルタ
ESD-R-38B（白）、
ESD-R-38D-B（黒）

インバータ出力線からの輻射ノイズを抑制する効果があります。

送風機

接地

出力側の接続機器

進相コンデンサ・サージキラー・ラジオノイズフィルタは出力側に接続しないでください。
出力側にノーヒューズブレーカを設置する場合、ノーヒューズブレーカの選定は各メーカへお問い合せください。

接　地

感電防止のために、送風機およびインバータは必ず接地して使用してください。インバータの動力線からの誘導ノイズ対策としての接地配線は、インバータの接地端子まで戻して配線することを推奨します。

注　記

- インバータの寿命は周囲温度に影響されます。周囲温度に注意してください。盤内収納のときは特に注意してください。
- 誤った配線は、インバータ破損にいたります。また、制御信号線は主回路線と十分に分離し、ノイズの影響を受けないようにすることが大切です。*(14ページ参照)*
- インバータの出力側には進相コンデンサやサージキラー、ラジオノイズフィルタを取り付けないでください。インバータトリップやコンデンサ、サージキラーの破損を引き起こします。接続されている場合は取り外してください。
- 電波障害について
  インバータの入出力（主回路）には高周波成分を含んでおり、インバータの近くで使用される通信機器（AMラジオなど）に電波障害を与える場合があります。この場合には出力側ノイズフィルタ（ESD-R-38B、ESD-R-38D-B）を取り付けることによって障害を小さくすることができます。
- 周辺機器の詳細は各オプション、周辺機器の取扱説明書を参照してください。

3.1 周辺機器の紹介

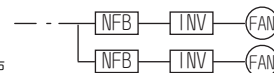
お客様の購入されたインバータのインバータ形名を確認してください。各容量に応じて適切な周辺機器の選定が必要です。下表を参照して、適切な周辺機器を用意してください。

電圧	モータ出力（kW）	適用インバータ形名	ノーヒューズブレーカ（NFB）*1 または漏電ブレーカ（ELB）	電磁接触器（MC）*2	ACリアクトル*3	DCリアクトル*3
単相100V	0.4	FR-FS2-0.4K	10A	S-N10	FR-HAL-1.5K	FR-HEL-2.2K
	0.8	FR-FS2-0.8K	15A	S-N10	FR-HAL-2.2K	FR-HEL-3.7K

*1 •NFBの形名は、電源設備容量に合わせて選定してください。
•インバータ1台毎に、NFB1台を設置してください。

NFB — INV — FAN
NFB — INV — FAN

*2 電磁接触器はAC-1級で選定しています。電磁接触器の電気的耐久性は、50万回です。送風機駆動中の非常停止にご使用の場合は、25回となります。
送風機駆動中に非常停止としてご使用される場合は、インバータの入力電流に対し、JEM1038-AC-3級定格使用電流で選定してください。商用運転があり、インバータの出力側に電磁接触器を設ける場合は、送風機モータの定格電流に対し、JEM1038-AC-3級定格使用電流で選定してください。

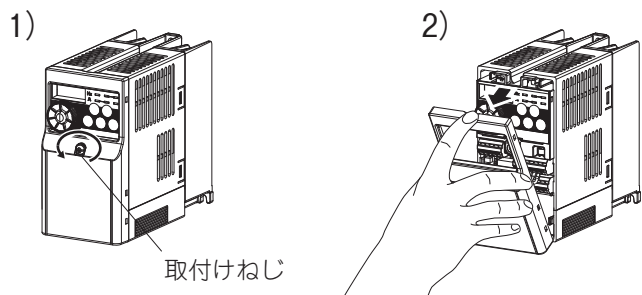
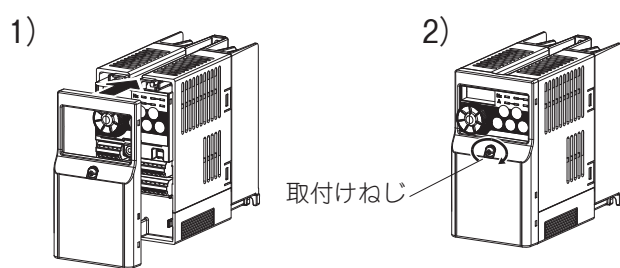
*3 大容量の電源トランス直下（500kVA 以上のトランスに配線長10m 以下）に接続した場合や、進相コンデンサの切り換えがある場合、電源入力回路に過大なピーク電流が流れ、インバータを破損させることがあります。このような場合には必ずオプションの力率改善リアクトルFR-HEL またはFR-HALを設置してください。

注　記

- インバータ容量が送風機のモータ容量より大きな組合わせの場合、NFB および電磁接触器はインバータ形名に、電線およびリアクトルは送風機のモータ出力に合わせて選定してください。
- インバータ1次側のブレーカがトリップした場合は、配線の異常（短絡など）、インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し、原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。

4　据付け方法

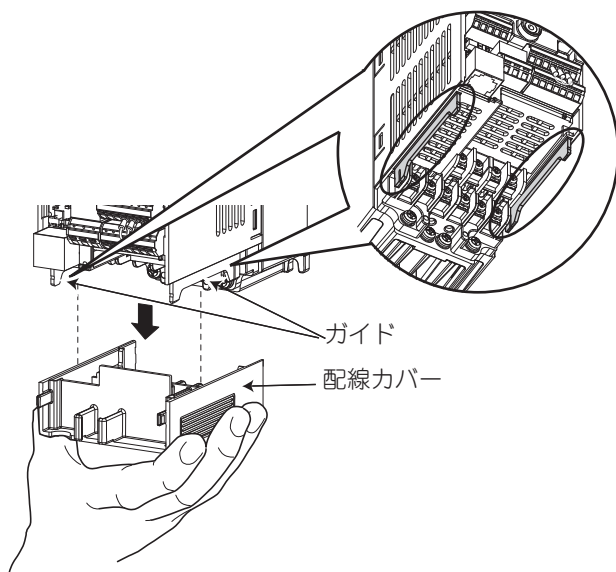
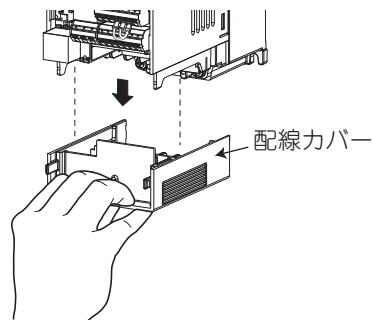
4.1　カバーの取外しと取付け方

4.1.1　表面カバー

●取外し（FR-FS2-0.4Kの例）	●取付け（FR-FS2-0.4Kの例）
1）表面カバーの取付けねじを緩めます。（ねじは取外しできません） 2）矢印のように表面カバーを手前方向へ引いて取り外してください。 	1）本体の正面にカバーを合わせて真っ直ぐに取り付けてください。 2）表面カバーの取付けねじを締め付けます。

注　記
- 表面カバーが確実に取り付けられたか十分に確認してください。
- 表面カバーには容量名板、本体には定格名板が貼り付けられています。それぞれに同一の製造番号が捺印してありますので取り外したカバーは必ず元のインバータに取り付けてください。

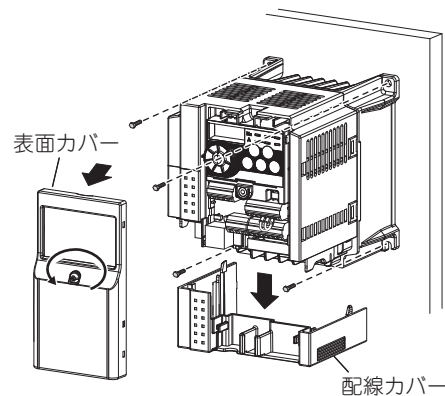
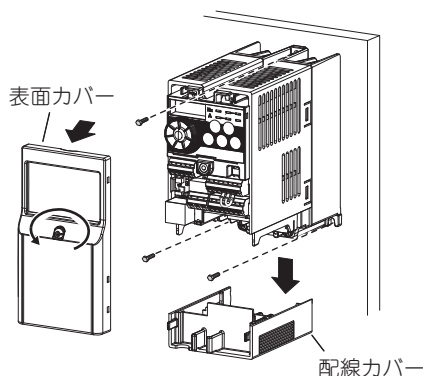
4.1.2　配線カバー

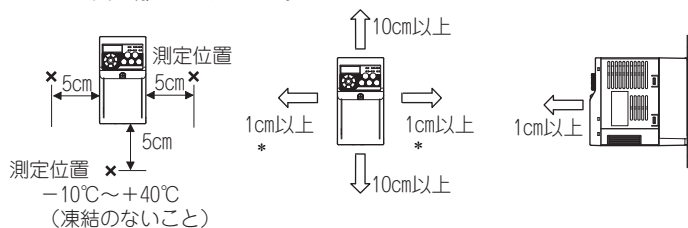
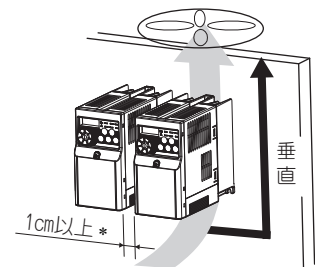
●取外しと取付け

- 配線カバー側面を持ち、下方向に引くと簡単に外せます。取り付ける場合は、ガイドに合わせて本体に取り付けてください。
- 配線カバー正面から手を添えて引き抜くこともできます。

FR-FS2-0.4Kの例

FR-FS2-0.4Kの例

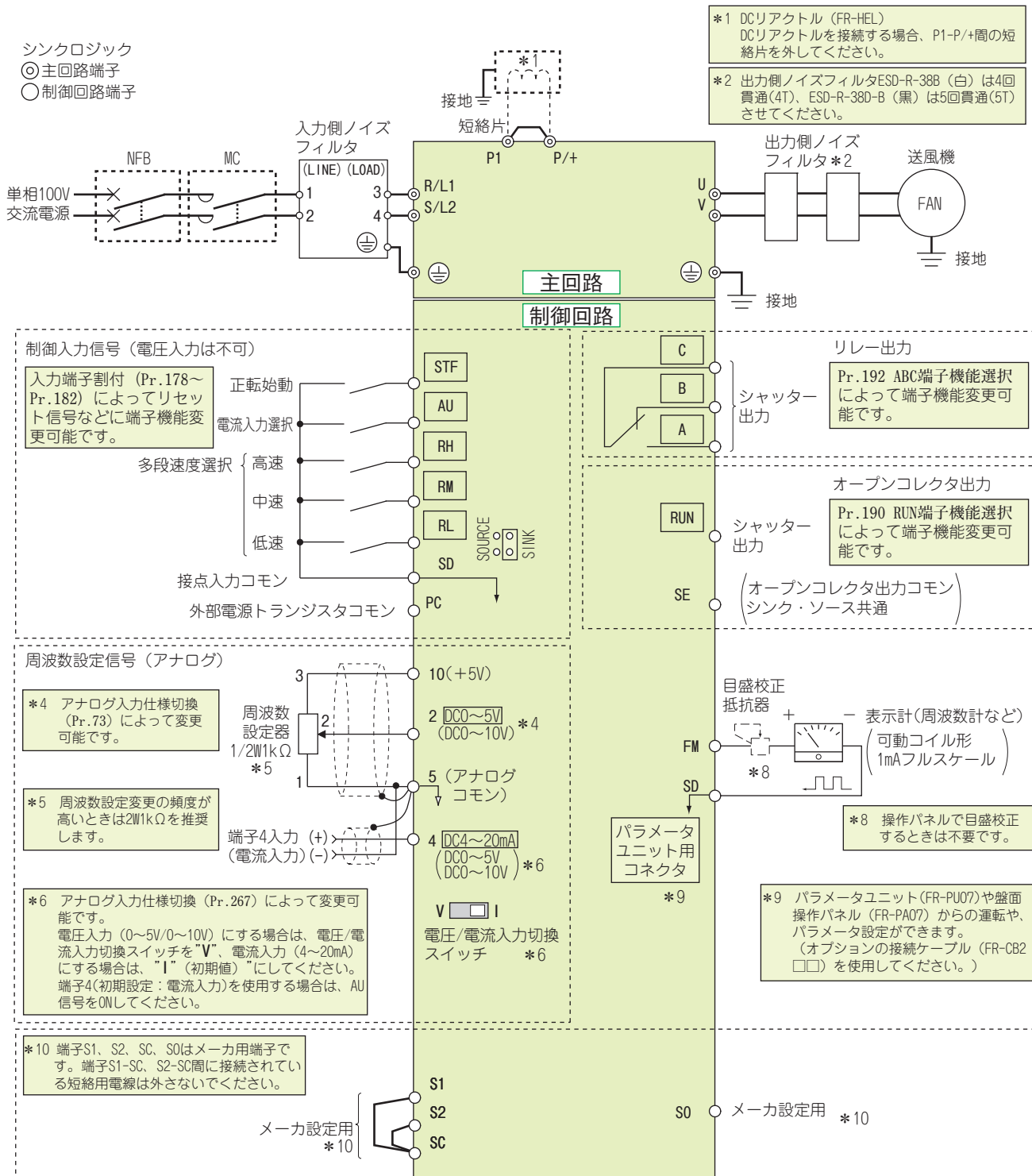
4.2　インバータ本体の取付け

盤面取付けの場合
表面カバーと配線カバーは取り外してから固定します。（矢印の方向にカバーを取り外してください。）

●FR-FS2-0.4K

注　記

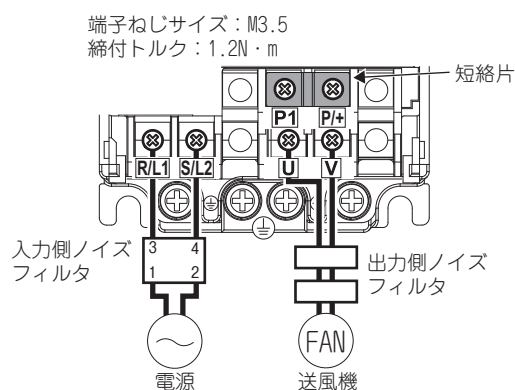
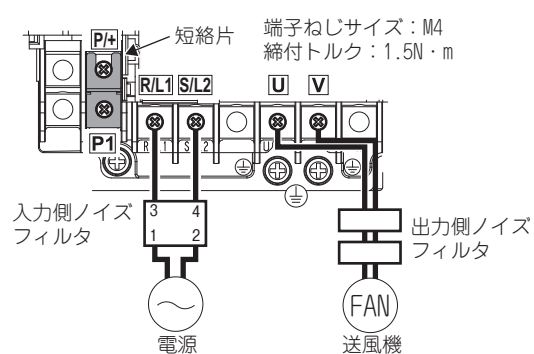
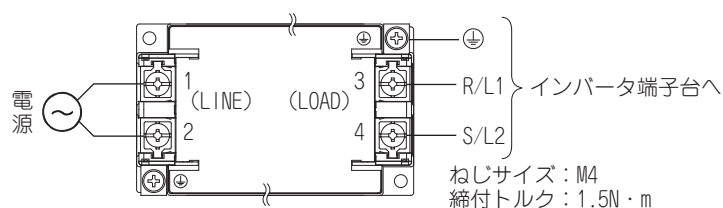
- 複数台収納する場合は、並列に据え付けて冷却対策を行ってください。
- インバータは垂直に取り付けてください。
- インバータの周囲は放熱、保守のため少なくとも下図の寸法以上に、他の機器または盤の壁面と離してください。

* 周囲温度40℃以下で使用する場合は密着取付け（間隔0cm）できます。

● インバータは精密な機械・電子部品で作られています。次のような場所への設置や取扱いをすると、動作不良や故障の原因となりますので絶対にさけてください。

4.3 配線

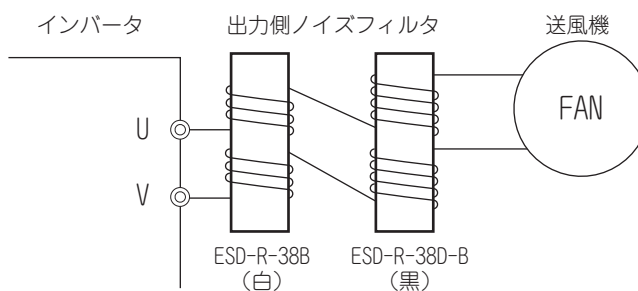
●端子結線図

注　記

- ノイズによる誤動作を防止するため、信号線は動力線と10cm以上離してください。また、主回路配線の入力側と出力側は分離してください。
- 配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。
電線の切りくずは、異常、故障、誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。制御盤などに取付け穴をあけるときは、切粉などがインバータに入らないよう注意してください。

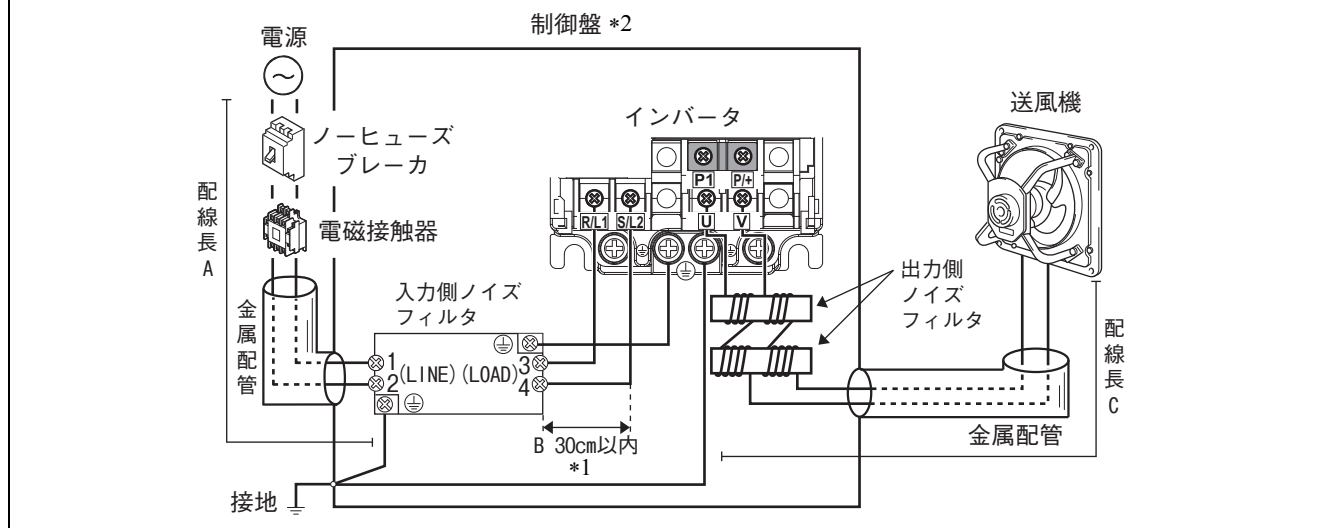
4.3.1 主回路端子の配列と配線長

端子記号	端子名称	端子機能説明
R/L1、S/L2	交流電源入力	ノイズフィルタに接続します。
U、V	インバータ出力	送風機を接続します。
P/+、P1	DCリアクトル接続	端子P/+-P1間の短絡片を外し、DCリアクトルを接続します。
⏚	接地	インバータシャーシの接地用。大地接地してください。

●入力側ノイズフィルタ（MC1210、MC1216）

●出力側ノイズフィルタ（ESD-R-38B、ESD-R-38D-B）

インバータ出力電線（2相）を全て同じ方向に巻き付けてください。（接地線は巻き付けないでください）

ESD-R-38B（白）は4回貫通(4T)、ESD-R-38D-B（黒）は5回貫通(5T)させてください。

注　記

- 電波障害について
  インバータの入出力（主回路）には高周波成分を含んでおり、インバータの近くで使用される通信機器（AMラジオなど）に電波障害を与える場合があります。この場合には出力側ノイズフィルタ（ESD-R-38B、ESD-R-38D-B）を取り付けることによって障害を小さくすることができます。

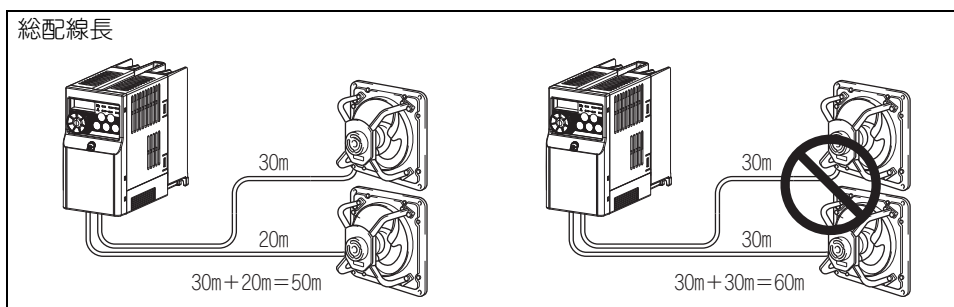
●FR-FS2-0.4Kの配線例

*1 インバーター-ノイズフィルタ間は、極力短く配線してください。(30cm以内)

*2 充電端子部が露出していますので、必ず機器装置・制御盤等に組込んで使用してください。

●配線長と電線サイズ、圧着端子

インバータ	A 電源-ノイズフィルタ間			B ノイズフィルタ-インバータ間			C インバータ-送風機間		
	配線長 (m)	電線サイズ (mm²)	圧着端子	最大配線長 (cm)	電線サイズ (mm²)	圧着端子	総配線長(最大) (m)	電線サイズ (mm²)	圧着端子
FR-FS2-0.4K	10～40	2	2-4	30	2	2-4 (ノイズフィルタ) 2-3.5 (インバータ)	50	2	2-3.5
	30～70	3.5	5.5-4						
FR-FS2-0.8K	10～40	2	2-4	30	2	2-4	50	2	2-4
	30～70	3.5	5.5-4		3.5	5.5-4			

注　記

- 電源線はノイズフィルタを介して、必ずR/L1、S/L2につなぎます。(相順を合わせる必要はありません。)U、Vにつなぐとインバータが破損しますので絶対に避けてください。
- 送風機はU、Vにつなぎます。
- 連続最高許容温度75℃の電線(HIV電線(600V二種ビニル絶縁電線)など)のサイズです。周囲温度40℃以下、配線距離は20m以下を想定しています。

4.3.2　電動シャッター使用の場合

電動シャッターは機種により多少結線方式が異なりますので下図を参照し結線してください。

・ 複数台運転の場合はシャッターの合計電流が0.3A以内となるようにしてください。

・ 電動シャッターは三菱換気送風機総合カタログの有圧換気扇システム部材および施工編を参照して選定してください。

シャッター形名	1台運転の場合	複数台運転の場合
羽根径30cm以下用 電動シャッター （単相100V用）		
羽根径35mm以上用 電動シャッター （単相100V用）		

＊ (SH) はシャッターを示します。

4.3.3 漏れ電流と漏電ブレーカの設置について

インバータの入出力配線およびモータには静電容量が存在し、これらを通じて漏れ電流が流れます。その値は静電容量とキャリア周波数などによって左右されるため、次のような方法で対策を実施してください。

(1) 大地間漏れ電流

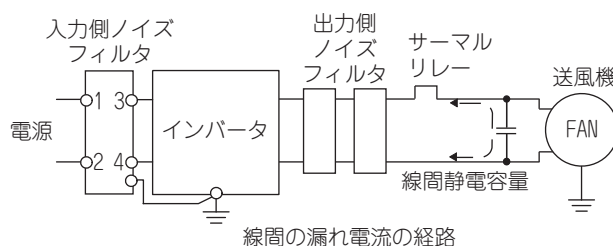
漏れ電流はインバータの自系統だけではなく、接地線などを通じてほかの系統へも流入することがあります。この漏れ電流によって漏電遮断器や漏電リレーが不要動作をすることがあります。

●対策

・キャリア周波数を高く設定している場合は、インバータのキャリア周波数(Pr.72)を低くします。
　ただし、モータの騒音が増加します。

・自系統および他系統の漏電遮断器に高調波・サージ対応品を使用してキャリア周波数を上げて（低騒音で）対応することができます。

(2) 線間の漏れ電流

インバータ出力配線間の静電容量に流れる漏れ電流の高調波分によって、外部に接続したサーマルリレーが不要動作することがあります。

線間の漏れ電流の経路

●対策

・インバータの電子サーマルを使用します。

・キャリア周波数を低くします。ただしモータの騒音が増加します。
　なお、線間の漏れ電流の影響を受けないでモータ保護を確実に行うためには、温度センサでモータの温度を直接検出して保護する方法を推奨します。

●ノーヒューズブレーカの設置と選定

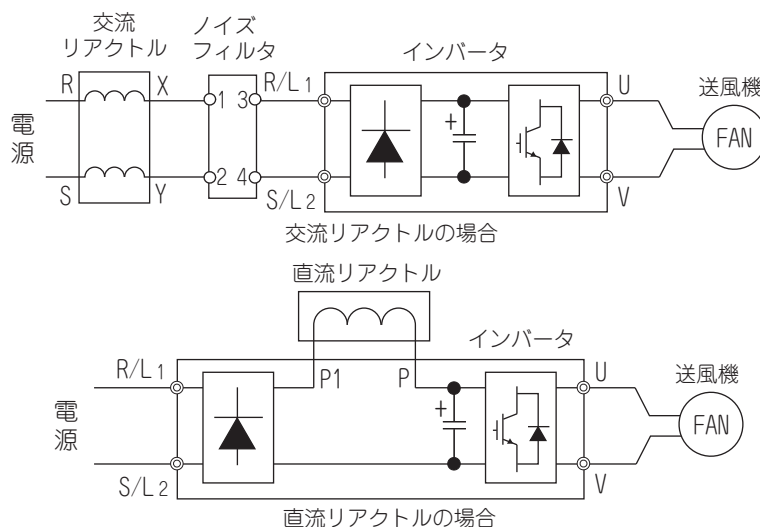
受電側にはインバータ1次側の配線保護のため、ノーヒューズブレーカ(NFB)を設置してください。NFBの選定はインバータの電源側力率（電源電圧、出力周波数、負荷によって変化）によります。特に完全電磁形のNFBは高調波電流により動作特性が変化しますので、大きめの容量を選定する必要があります。（該当ブレーカの資料で確認してください。）また、漏電ブレーカは当社の高調波・サージ対応品を使用してください。（推奨品形名は*11ページ参照*）

注　記

• NFBの形式は、インバータ電源設備容量に合わせて選定してください。。
• インバータ1台毎に、NFB1台を設置してください。

4.4 電源高調波対策について

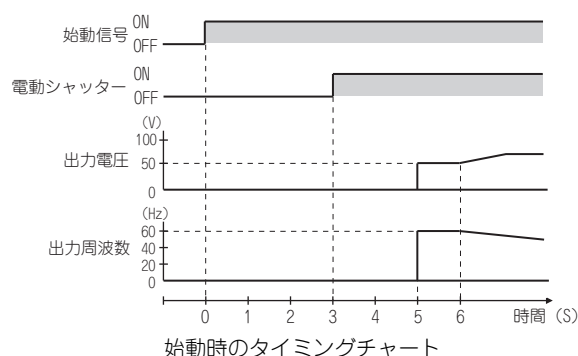
本インバータは、リアクトル*（11ページ参照）*を接続することで、社団法人日本電機工業会が定めた“汎用インバータ（入力電流20A以下）の高調波抑制指針（JEM-TR226）”に適合します。

●交流リアクトル、直流リアクトル接続例

＊ 交流リアクトルと直流リアクトルを両方接続した場合、電圧降下により送風機が回転しないことがあります。

5　動作概要

5.1　インバータの始動動作

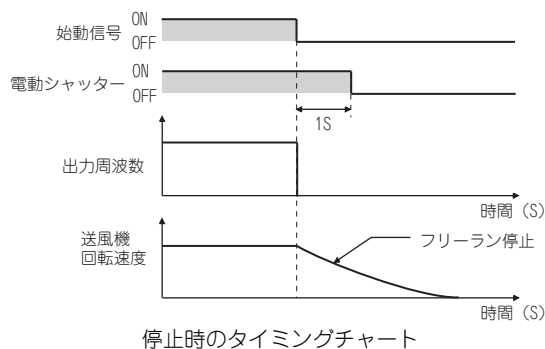
インバータ始動時は、最高周波数（60Hz）で始動するようにしています。これにより、送風機が回転中に始動しても支障ありません（フリーラン再投入が可能）。
また、始動時の電圧は、下記理由により50Vで始動します。
・ 始動電流を低減するため
・ 低速設定時の始動をしやすくするため
・ 出力短絡を検出するため
始動後は始動周波数（60Hz）、始動電圧（50V）から、Mダイヤルなどで設定された電圧・周波数に向かって変化します。
始動信号（運転）をONした後、下図に示すタイミングチャートに従って運転を開始します。

始動時のタイミングチャート

5.2　インバータの停止動作

始動信号をOFFした（停止リセット ボタンを押した）場合、送風機はフリーラン停止します。

停止時のタイミングチャート

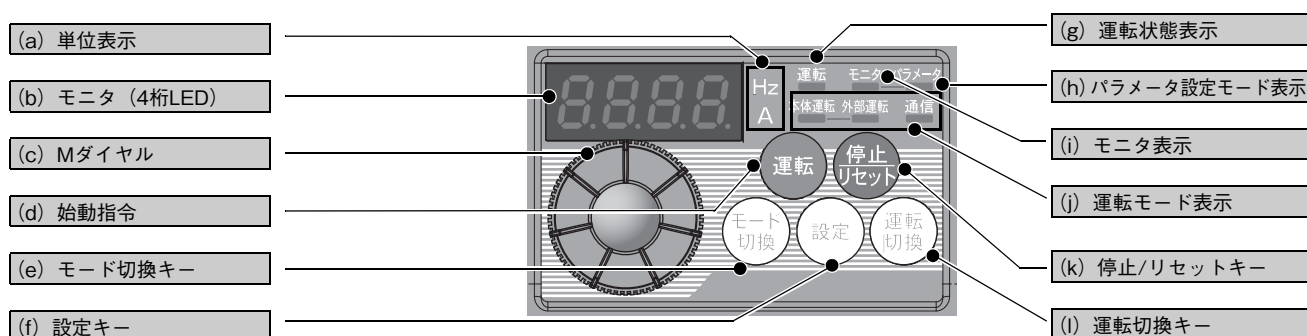
動作概要

販売店・工事店さま用

6 機能一覧

インバータの単純な可変速運転は、初期設定値のままで運転ができるようになっています。負荷や運転仕様に合わせて必要なパラメータを設定してください。パラメータの設定、変更および確認は操作パネルで行うことができます。

ポイント
各機能の詳細は、取扱説明書（機能編）［IB(名)-0600484］を参照してください。インターネットによる情報サービス「三菱電機FAサイト」（アドレス：www.MitsubishiElectric.co.jp/fa/）からPDFファイルをダウンロードできます。

6.1 操作パネル

インバータから操作パネルは取外しできません。

No.	操作部	名称	内容
(a)	Hz A	単位表示	Hz：周波数を表示する時、点灯します。（設定周波数モニタ表示時は点滅します。） A：電流を表示する時、点灯します。 （上記以外を表示する時は「Hz」、「A」ともに消灯します。）
(b)		モニタ（4桁LED）	出力周波数、出力電流などを表示します。
(c)		Mダイヤル	三菱インバータのダイヤルを表します。周波数設定、パラメータの設定値を変更します。 押すことで下記表示が可能です。 ・Mダイヤル長押し(1s以上)で設定周波数を表示します。 ・アラーム履歴モード時の順番表示
(d)	運転	始動指令	送風機を始動します。
(e)	モード切換	モード切換キー	各設定モードを切り換えます。 （運転切換）と同時押しすることで運転モードを切り換えることもできます。
(f)	設定	設定キー	各設定を確定します。 運転中に押すとモニタ内容が変わります。 出力周波数 → 出力電流 → 出力電圧
(g)	運転	運転状態表示	インバータ動作中に点灯／点滅します。* * 点灯：運転中 速い点滅（0.2sサイクル）：（運転）または始動指令が入力されているが運転できない場合 ・周波数指令が0.5Hz以下の場合 ・MRS信号が入力されている場合
(h)	パラメータ	パラメータ設定モード表示	パラメータ設定モード時に点灯します。
(i)	モニタ	モニタ表示	モニタモード時に点灯します。
(j)	本体運転 外部運転 通信	運転モード表示	本体運転：本体運転モード時に点灯します。（初期設定時は、電源ONすると点灯します。） 外部運転：外部運転モード時に点灯します。 通信：機能しません。 本体運転、外部運転：外部/本体併用運転モード1、2時に点灯します。 操作パネルに指令権がない場合、全て消灯します。
(k)	停止リセット	停止/リセットキー	運転指令を停止します。 保護機能（重故障）動作時は、アラームのリセットも行います。
(l)	運転切換	運転切換キー	本体/外部運転モードを切り換えます。 外部運転モード（別に接続した周波数設定ボリュームと始動信号による運転）を使用する場合は、このキーを押して、運転モード表示の外部運転が点灯している状態にしてください。 （併用モードへは（モード切換）と同時押し（0.5s）するか、*Pr.79* を変更してください。*(24ページ参照)* 本体運転：本体運転モード 外部運転：外部運転モード PU停止解除も行います。

6.2 基本操作（出荷設定時）

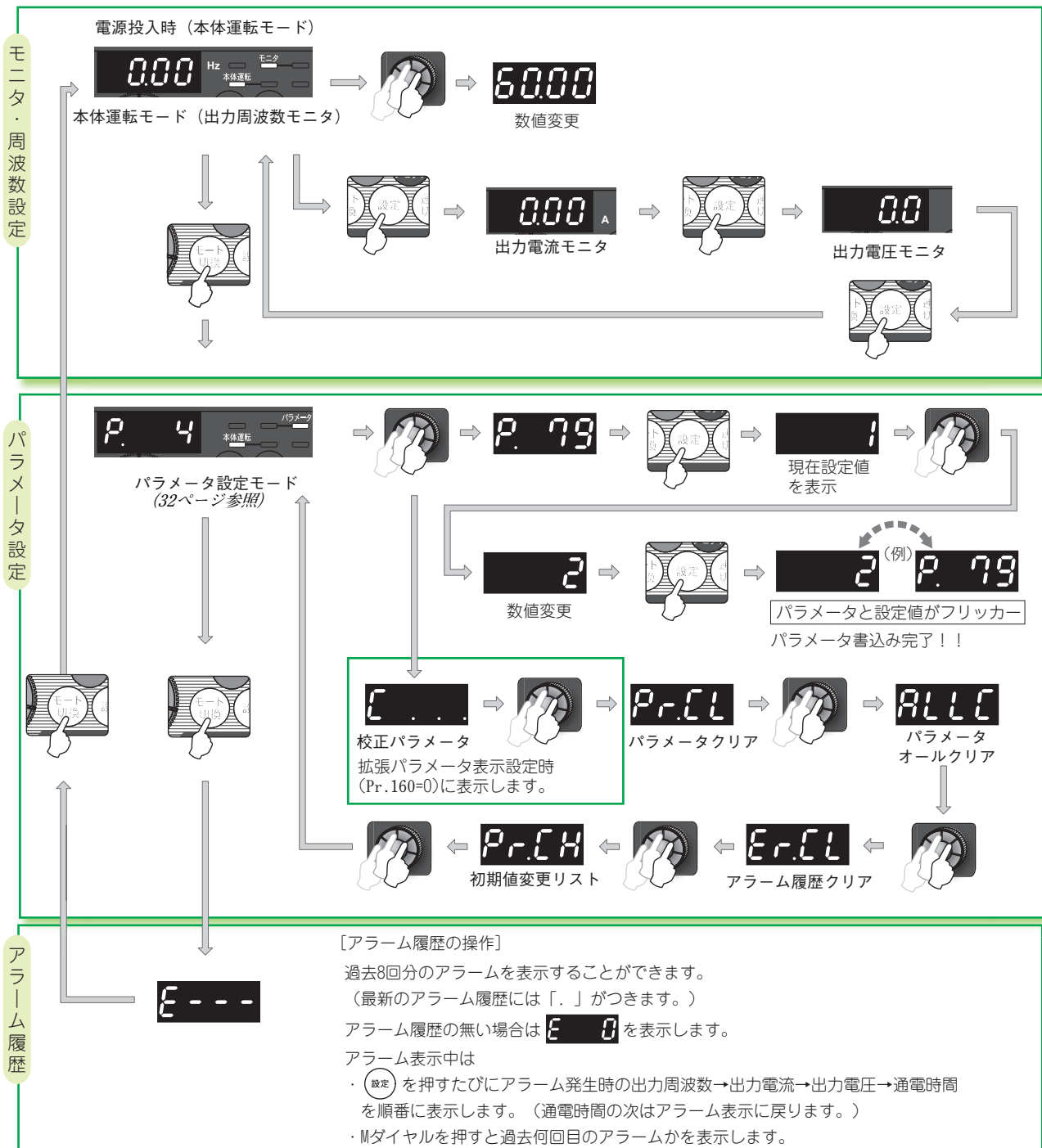
［アラーム履歴の操作］

過去8回分のアラームを表示することができます。
（最新のアラーム履歴には「．」がつきます。）

アラーム履歴の無い場合は E 0 を表示します。

アラーム表示中は

・（設定）を押すたびにアラーム発生時の出力周波数→出力電流→出力電圧→通電時間を順番に表示します。（通電時間の次はアラーム表示に戻ります。）

・Mダイヤルを押すと過去何回目のアラームかを表示します。

6.3 シンプルモードパラメータ

ポイント

初期設定で、パラメータは*Pr.160 拡張機能表示選択* によってシンプルモードパラメータのみを表示するようになっています。必要に応じて*Pr.160 拡張機能表示選択* の設定を行ってください。(パラメータの変更については*32ページ参照)*

パラメータ番号	表示	名　称	単位	初期値	範囲
4	P. 4	3速設定(高速)	0.01Hz	60Hz	0〜60Hz*1
5	P. 5	3速設定(中速)	0.01Hz	30Hz	0〜60Hz*1
6	P. 6	3速設定(低速)	0.01Hz	22Hz	0〜60Hz*1
9*2	P. 9	電子サーマル	0.01A	インバータ定格電流	0〜500A
14	P. 14	適用負荷選択	1	0	0〜2
31	P. 31	周波数ジャンプ1A	0.01Hz	9999	0〜60Hz*1、9999
32	P. 32	周波数ジャンプ1B	0.01Hz	9999	0〜60Hz*1、9999
33	P. 33	周波数ジャンプ2A	0.01Hz	9999	0〜60Hz*1、9999
34	P. 34	周波数ジャンプ2B	0.01Hz	9999	0〜60Hz*1、9999
35	P. 35	周波数ジャンプ3A	0.01Hz	9999	0〜60Hz*1、9999
36	P. 36	周波数ジャンプ3B	0.01Hz	9999	0〜60Hz*1、9999
46	P. 46	折れ点電圧	0.1V	15V	0〜30V
79	P. 79	運転モード選択	1	1	0〜4
160	P.160	拡張機能表示選択	1	9999	0、9999

*1　運転周波数は22〜60Hzです。

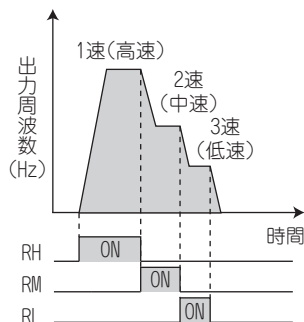
*2　*Pr.160* ＝“9999(初期値)”の場合、表示されますが、設定変更できません。*Pr.160* ＝“0”のとき設定可能となります。

6.4 シンプルモードパラメータの説明

Pr. 4〜6
多段速設定による運転

Pr.4 3速設定(高速) *Pr.5 3速設定(中速)*
Pr.6 3速設定(低速)

運転速度をあらかじめパラメータで設定し、その速度を接点信号で切り換える場合に使用できます。
接点信号（RH､RM､RL信号）をON、OFFするのみで、各速度を選択できます。

●RH信号-ONで*Pr.4*、RM信号-ONで*Pr.5*、RL信号-ONで*Pr.6*に設定された周波数で運転します。

Pr. 9
送風機モータの過熱保護（電子サーマル）

Pr.9 電子サーマル

送風機モータの過熱保護を行います。
Pr.160 ＝ “0” のとき設定可能となります。

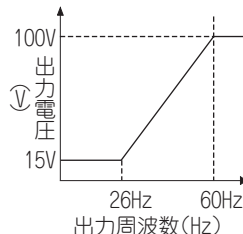
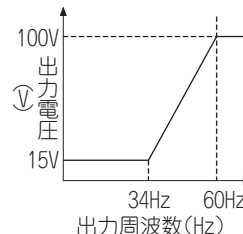
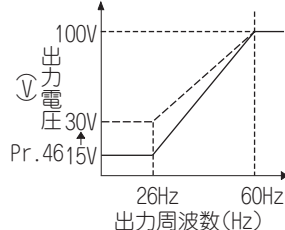
●電子サーマルにより保護機能が動作すると、インバータの出力トランジスタの動作を止め出力停止します。
●送風機モータの定格電流値(A)を*Pr.9*に設定します。
●送風機モータ内蔵の過負荷保護装置や送風機モータに外部サーマルリレーを使用する時など、電子サーマルを動作させたくない場合は、*Pr.9*に“0”を設定します。(ただしインバータの出力トランジスタの保護機能（E.THT）は動作します。)

注 記

• 1台のインバータで複数台の送風機モータを運転する場合は、各送風機モータとインバータ間に外部サーマルリレー(OCR)を設けてください。この場合、インバータの電子サーマルはゼロAに設定してください。

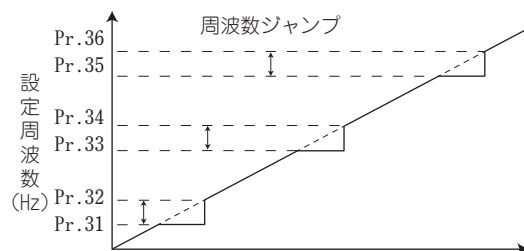
Pr. 14、46
用途に合ったV/Fパターン

Pr.14 適用負荷選択 *Pr.46 折れ点電圧*

送風機ファン用のV/Fパターンを設定します。

*Pr.46折れ点電圧*を0〜30Vの間で設定することにより、専用のV/Fパターンをつくることができます。
送風機が回転しない場合は、*Pr.46*で調整できます。
パラメータの調整は、少しずつ（1V程度）行い、その都度モータの状態を確認してください。

Pr. 31〜36
機械共振点を避ける（周波数ジャンプ）

Pr.31 周波数ジャンプ1A *Pr.32 周波数ジャンプ1B*
Pr.33 周波数ジャンプ2A *Pr.34 周波数ジャンプ2B*
Pr.35 周波数ジャンプ3A *Pr.36 周波数ジャンプ3B*

機械系の固有振動数による共振を避けて運転したいときに、共振発生周波数をジャンプさせることができます。

●ジャンプ箇所は3カ所、ジャンプ周波数は各箇所の上点または下点のいずれかに設定できます。
●周波数ジャンプ1A、2A、3Aの設定値がジャンプ点となり、ジャンプ区間は、この周波数で運転されます。
●初期値"9999"に設定すると周波数ジャンプは行いません。
●加減速中は設定範囲内の運転周波数を通ります。

Pr. 79 運転モードの選択

Pr.79 運転モード選択

●インバータの運転モードを選択します。
外部信号による運転（外部運転）と、操作パネルおよびパラメータユニット(FR-PU04／FR-PU07)による運転（本体運転）と、本体運転と外部運転併用の運転（外部／本体併用運転）を任意に変更することができます。

Pr.79 設定値	内容		LED表示 ▭:消灯 ▬:点灯
0	外部/本体切換えモード（運転切換）で本体、外部の運転モード切換えができます。		本体運転モード 本体運転 外部運転モード 外部運転
1 （初期値）	本体運転モード固定		本体運転モード 本体運転
2	外部運転モード固定		外部運転モード 外部運転
3	外部/本体併用運転モード1		本体運転 外部運転
	周波数指令	始動指令	
	操作パネルおよびパラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)で設定または、外部信号入力(多段速設定、端子4-5間(AU信号ONにて有効))	外部信号入力（端子STF）	
4	外部/本体併用運転モード2		
	周波数指令	始動指令	
	外部信号入力（端子2、4、多段速選択など）	操作パネルおよびパラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)で入力（運転）	

●運転モードを簡単設定（簡単設定モード）
Pr.79 運転モード選択 の設定が簡単な操作で行えます。

1. （運転切換）と（モード切換）を同時に0.5s押し続けます。

2. （ダイヤル）を回して運転モードを選択します。

操作パネル表示	運転モード 始動指令	周波数指令
79-1 本体運転 点滅	運転	ダイヤル
79-2 外部運転 点滅	外部（STF）	アナログ電圧入力
79-3 本体運転 外部運転 点滅	外部（STF）	ダイヤル
79-4 本体運転 外部運転 点滅	運転	アナログ電圧入力

3. （設定）を押して設定します。

備考

? Er1 が表示されてしまった…なぜ？
☞ *Pr.77* =“1”でパラメータが書込禁止になっています。

? Er2 が表示されてしまった…なぜ？
☞ 運転中は設定できません。始動指令（運転、STF）をOFFしてください。

- （設定）を押す前に（モード切換）を押すと、簡単設定モードを中断してモニタ表示に戻ります。*Pr.79* =“0”設定時、簡単設定モードを途中で中断した場合は、本体運転モードと外部運転モードが切り換わりますので、運転モードを確認してください。
- 簡単設定モード中でも（停止リセット）による保護機能のリセットは可能です。
- *Pr.79* =“3”の周波数指令の優先順位は、「多段速運転（RL/RM/RH）＞ PID制御（X14）＞ 端子4アナログ入力（AU）＞ 操作パネルによるデジタル入力」となります。

Pr. 160 拡張パラメータの表示

Pr.160 拡張機能表示選択

●操作パネルやパラメータユニットで読出しできるパラメータを制限できます。
初期設定で、シンプルモードパラメータのみの表示となっています。

Pr.160 設定値	内容
0	全パラメータ表示。
9999 （初期値）	シンプルモードパラメータのみ表示。

6.5 パラメーター覧表

ポイント

- ◎のパラメータはシンプルモードパラメータを表します。
- 初期設定で、パラメータは*Pr.160 拡張機能表示選択*によってシンプルモードパラメータ（*22ページ参照*）のみを表示するようになっています。必要に応じて*Pr.160 拡張機能表示選択*の設定を行ってください。（パラメータの変更については*32ページ参照*）

機能	パラメータ	関連パラメータ	名称	単位	初期値	範囲	内容
——	1～3		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
多段速設定による運転	4 ◎ P. 4		3速設定(高速)	0.01Hz	60Hz	0～60Hz*	RH-ON時の周波数
	5 ◎ P. 5		3速設定(中速)	0.01Hz	30Hz	0～60Hz*	RM-ON時の周波数
	6 ◎ P. 6		3速設定(低速)	0.01Hz	22Hz	0～60Hz*	RL-ON時の周波数
		24 P. 24	多段速設定(4速)	0.01Hz	9999	0～60Hz*、9999	RH、RM、RL信号の組み合わせにより、4速～7速の周波数設定が可能 9999：選択しない
		25 P. 25	多段速設定(5速)				
		26 P. 26	多段速設定(6速)				
		27 P. 27	多段速設定(7速)				
	* 運転周波数は22～60Hzです。						
——	7、8		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
送風機モータの過熱保護(電子サーマル)	9 ◎ P. 9		電子サーマル	0.01A	インバータ定格電流	0～500A	送風機モータ定格電流を設定
——	13		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
用途に合ったV/Fパターン	14 ◎ P. 14		適用負荷選択	1	0	0	専用V/Fパターン1
						1	専用V/Fパターン2
						2	可変V/Fパターン
		46 ◎ P. 46	折れ点電圧	0.1V	15V	0～30V	可変V/Fパターン用の電圧を設定
——	15～17、19、20、22		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
——	24～27		*Pr.4～Pr.6* を参照してください。				
機械共振点を避ける(周波数ジャンプ)	31 ◎ P. 31		周波数ジャンプ1A	0.01Hz	9999	0～60Hz*、9999	1A～1B、2A～2B、3A～3Bがジャンプする周波数 9999：機能無効
	32 ◎ P. 32		周波数ジャンプ1B	0.01Hz	9999	0～60Hz*、9999	
	33 ◎ P. 33		周波数ジャンプ2A	0.01Hz	9999	0～60Hz*、9999	
	34 ◎ P. 34		周波数ジャンプ2B	0.01Hz	9999	0～60Hz*、9999	
	35 ◎ P. 35		周波数ジャンプ3A	0.01Hz	9999	0～60Hz*、9999	
	36 ◎ P. 36		周波数ジャンプ3B	0.01Hz	9999	0～60Hz*、9999	
	* 運転周波数は22～60Hzです。						
——	37		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
——	46		*Pr.14* を参照してください。				
——	47		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				

機能	パラメータ	関連パラメータ	名　称	単位	初期値	範囲	内　容
DU/PUモニタ内容の変更 積算モニタのクリア	52 P. 52		DU/PUメイン表示データ選択	1	0	0、5、8～12、20、23、24、52～55、61、62、64、100	操作パネルとパラメータユニットに表示するモニタを選択 0：出力周波数 *(Pr.52)* 1：出力周波数 *(Pr.54)* 2：出力電流 *(Pr.54)* 3：出力電圧 *(Pr.54)* 5：周波数設定値 8：コンバータ出力電圧 9：メーカ設定用 10：電子サーマル負荷率 11：出力電流ピーク値 12：コンバータ出力電圧ピーク値 20：積算通電時間 *(Pr.52)* 21：基準電圧出力 *(Pr.54)* 23：実稼動時間 *(Pr.52)* 24：モータ負荷率 52：PID目標値 53：PID測定値 54：PID偏差 *(Pr.52)* 55：入力／出力端子状態 *(Pr.52)* 61：モータサーマル負荷率 62：インバータサーマル負荷率 64：メーカ設定用 100：停止中に設定周波数、運転中に出力周波数 *(Pr.52)*
	54 P. 54		FM端子機能選択	1	1	1～3、5、8～12、21、24、52、53、61、62	
		171 P.171	稼動時間計クリア	1	9999	0、9999	稼動時間モニタをクリアする場合、“0”を設定 9999を設定してもクリアしない
		268 P.268	モニタ小数桁選択	1	9999	0	整数値で表示
						1	0.1単位で表示
						9999	機能なし
		563 P.563	通電時間繰越し回数	1	0	(0～65535)	通電時間モニタが65535hを越えた回数を表示（読出しのみ）
		564 P.564	稼働時間繰越し回数	1	0	(0～65535)	稼働時間モニタが65535hを越えた回数を表示（読出しのみ）
端子FMから出力するモニタの基準	55 P. 55		周波数モニタ基準	0.01Hz	60Hz	0～120Hz	出力周波数モニタ値を端子FMに出力する場合のフルスケール値
	56 P. 56		電流モニタ基準	0.01A	インバータ定格電流	0～50A	出力電流モニタ値を端子FMに出力する場合のフルスケール値
――	57～59		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
アラーム発生時のリトライ機能	65 P. 65		リトライ選択	1	0	0～5	リトライするアラームを選択
		67 P. 67	アラーム発生時リトライ回数	1	0	0	リトライ動作なし
						1～10	アラーム発生時のリトライ回数を設定 リトライ動作中異常出力せず
						101～110	アラーム発生時のリトライ回数を設定 （設定値－100がリトライ回数） リトライ動作中異常出力する
――	68、69、71		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
キャリア周波数とSoftPWM選択	72 P. 72		PWM周波数選択	1	15	0～15	PWMキャリア周波数 設定値が[kHz]を示す。 ただし、0は0.7kHz、15は14.5kHz
		260 P.260	PWM周波数自動切換	1	0	0	負荷によらずPWMキャリア周波数一定
						1	負荷が増加すると自動的にPWMキャリア周波数を低減します。
アナログ入力選択	73 P. 73		アナログ入力選択	1	1		端子2入力 ／ 可逆運転
						0	0～10V ／ なし
						1	0～5V ／ なし
		267 P.267	端子4入力選択	1	0	0	端子4入力4～20mA
						1	端子4入力1～5V
						2	端子4入力2～10V
――	74、75		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				

機能	パラメータ	関連パラメータ	名　称	単位	初期値	範囲	内　容
パラメータの書換え防止	77 P. 77		パラメータ書込選択	1	0	0	停止中のみ書込み可能
						1	パラメータの書込み不可
						2	全ての運転モードで運転状態にかかわらず書込み可能
運転モードの選択	79 ◎ P. 79		運転モード選択	1	1	0	外部/本体切換えモード
						1	本体運転モード固定
						2	外部運転モード固定
						3	外部/本体併用運転モード1
						4	外部/本体併用運転モード2
———	117～124		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
アナログ入力周波数の変更電圧、電流入力、周波数の調整（校正）	125 P.125		端子2周波数設定ゲイン周波数	0.01Hz	60Hz	0～120Hz*	端子2入力ゲイン（最大）の周波数
	126 P.126		端子4周波数設定ゲイン周波数	0.01Hz	60Hz	0～120Hz*	端子4入力ゲイン（最大）の周波数
		C2 (902) C 2	端子2周波数設定バイアス周波数	0.01Hz	12.5Hz	0～120Hz*	端子2入力のバイアス側の周波数
		C3 (902) C 3	端子2周波数設定バイアス	0.1%	0%	0～300%	端子2入力のバイアス側電圧の％換算値
		C4 (903) C 4	端子2周波数設定ゲイン	0.1%	100%	0～300%	端子2入力のゲイン側電圧の％換算値
		C5 (904) C 5	端子4周波数設定バイアス周波数	0.01Hz	22Hz	0～120Hz*	端子4入力のバイアス側の周波数
		C6 (904) C 6	端子4周波数設定バイアス	0.1%	20%	0～300%	端子4入力のバイアス側電流（電圧）の％換算値
		C7 (905) C 7	端子4周波数設定ゲイン	0.1%	100%	0～300%	端子4入力のゲイン側電流（電圧）の％換算値
	* 運転周波数は22～60Hzです。						

(　)内は、パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)使用時のパラメータ番号です。

機能	パラメータ	関連パラメータ	名称	単位	初期値	範囲	内容	
PID制御	128 P.128		PID動作選択	1	0	0	PID動作しない	
						20	PID逆動作	測定値(端子4) 目標値（端子2または、*Pr.133*）
						21	PID正動作	
	129 P.129		PID比例帯	0.1%	100%	0.1～1000%	比例帯が狭い（パラメータの設定値が小さい）と測定値のわずかな変化で操作量が大きく変化するよって、比例帯が狭くなるに従って応答感度（ゲイン）はよくなるが、ハンチング発生などの安定性が悪くなる ゲインKp＝1／比例帯	
						9999	比例制御なし	
	130 P.130		PID積分時間	0.1s	1s	0.1～3600s	偏差ステップ入力の場合、積分(I)動作のみで比例(P)動作と同じ操作量を得るのに要する時間(Ti) 積分時間が短くなるに従って、目標値への到達は早くなるがハンチングを生じやすくなる	
						9999	積分制御なし	
	131 P.131		PID上限リミット	0.1%	9999	0～100%	上限値 フィードバック量が設定を超えると、FUP信号を出力する 測定値（端子4）の最大入力（20mA/5V/10V）が100%に相当する	
						9999	機能なし	
	132 P.132		PID下限リミット	0.1%	9999	0～100%	下限値 測定値が設定範囲を下回った場合に、FDN信号を出力する 測定値（端子4）の最大入力（20mA/5V/10V）が100%に相当する	
						9999	機能なし	
	133 P.133		PID動作目標値	0.01%	9999	0～100%	PID制御時の目標値	
						9999	端子2入力が目標値	
	134 P.134		PID微分時間	0.01s	9999	0.01～10s	偏差ランプ入力の場合、比例動作(P)のみの操作量を得るのに要する時間(Td) 微分時間が大きくなるに従って、偏差の変化に対して大きく反応する	
						9999	微分制御なし	
―――	144～146、150～153、157		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。					
拡張機能表示選択	160 ◎ P.160		拡張機能表示選択	1	9999	0	全パラメータ表示	
						9999	シンプルモードパラメータのみ表示	
操作パネルの動作選択	161 P.161		周波数設定/キーロック操作選択	1	1	0	Mダイヤル周波数設定モード	キーロックモード無効
						1	Mダイヤルボリュームモード	
						10	Mダイヤル周波数設定モード	キーロックモード有効
						11	Mダイヤルボリュームモード	
―――	166～169		メーカ設定用パラメータのため、設定できません。					
―――	171		*Pr.52*、*Pr.54* を参照してください。					

機能	パラメータ（関連パラメータ）	名称	単位	初期値	範囲	内容
入力端子の機能割付	178 P.178	STF端子機能選択	1	60	0～2、4、7、8、14、24、25、60、62、64～67、72、9999	0:低速運転指令（RL） 1:中速運転指令（RM） 2:高速運転指令（RH） 4:端子4入力選択（AU） 7:外部サーマル入力（OH） 8:メーカ設定用 14:PID制御有効端子（X14） 24:出力停止（MRS） 25:始動自己保持選択（STOP） 60:正転指令（STF）＊ 62:インバータリセット（RES） 64:PID正逆動作切換(X64) 65:メーカ設定用 66:メーカ設定用 67:メーカ設定用 72:PID積分リセット（X72） 9999:機能なし ＊ STF端子（*Pr.178*）のみ割付可能
	179 P.179	AU端子機能選択	1	4		
	180 P.180	RL端子機能選択	1	0		
	181 P.181	RM端子機能選択	1	1		
	182 P.182	RH端子機能選択	1	2		
出力端子の機能割付	190 P.190	RUN端子機能選択	1	18	0、3、7、8、11～15、18、26、47、48、64、70、90、91、95、96、98～100、103、107、108、111～115、118、126、147、148、164、170、190、191、195、196、198、199、9999	0、100:インバータ運転中（RUN） 3、103:過負荷警報（OL） 7、107:メーカ設定用 8、108:電子サーマルプリアラーム（THP） 11、111:インバータ運転準備完了(RY) 12、112:出力電流検出（Y12） 13、113:ゼロ電流検出（Y13） 14、114:PID下限リミット（FDN） 15、115:PID上限リミット（FUP） 18、118:シャッター信号（Y18） 26、126:フィン過熱プリアラーム（FIN） 47、147:PID制御動作中（PID） 48、148:PID偏差リミット（Y48） 64、164:リトライ中（Y64） 70、170:PID出力中断中（SLEEP） 90、190:寿命警報（Y90） 91、191:異常出力3（電源遮断信号）（Y91） 95、195:メンテナンスタイマ信号（Y95） 96、196:メーカ設定用 98、198:メーカ設定用 99、199:異常出力（ALM） 9999:機能なし 0～99:正論理、100～199:負論理
	192 P.192	ABC端子機能選択	1	18		
――	232～239、241、249、250	メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
インバータ部品の寿命表示	255 P.255	寿命警報状態表示	1	0	（0～15）	インバータ内蔵の制御回路コンデンサ、主回路コンデンサ、冷却ファン、突入電流抑制回路の各部品が寿命警報出力レベルに到達したかどうかを表示（読出しのみ）
	256 P.256	突入電流抑制回路寿命表示	1%	100%	（0～100%）	突入電流抑制回路の劣化度合いを表示（読出しのみ）
	257 P.257	制御回路コンデンサ寿命表示	1%	100%	（0～100%）	制御回路コンデンサの劣化度合いを表示（読出しのみ）
	258 P.258	主回路コンデンサ寿命表示	1%	100%	（0～100%）	主回路コンデンサの劣化度合いを表示（読出しのみ） *Pr.259* により測定実施した値が表示される
	259 P.259	主回路コンデンサ寿命測定	1	0	0、1 （2、3、8、9）	“1”を設定し、電源OFFすると主回路コンデンサ寿命の測定を開始 電源再投入して、*Pr.259* の設定値が“3”になっていれば、測定完了 *Pr.258* に劣化度合いを書き込む
――	260	*Pr.72* を参照してください。				
	267	*Pr.73* を参照してください。				
	268	*Pr.52*、*Pr.54* を参照してください。				
	269	メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				

機能一覧

販売店・工事店さま用

機能	パラメータ（関連パラメータ）	名称	単位	初期値	範囲	内容
Mダイヤルによる周波数変化量の設定	295 P.295	周波数変化量設定	0.01	0	0	無効
					0.01、0.10、1.00、10.00	Mダイヤルによる設定周波数変更時の最小変化幅
パスワード機能	296 P.296	パスワード保護選択	1	9999	1～6、101～106	パスワード登録時のパラメータ読出し/書込み制限レベルを選択
					9999	パスワード保護なし
	297 P.297	パスワード登録/解除	1	9999	1000～9998	4桁のパスワードを登録
					(0～5)	パスワード解除ミスの回数を表示(読出しのみ)（*Pr.296*＝“101～106”設定時有効）
					(9999)	パスワード保護なし(読出しのみ)
―――	338～343、495、496、502	メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
部品のメンテナンス	503 P.503	メンテナンスタイマ	1	0	0(1～9998)	インバータの累積通電時間を100h単位で表示（読出しのみ） *Pr.503*＝“1～9998”の時、設定値“0”を書き込むと累積通電時間クリア （*Pr.503*＝“0”の場合は書込不可）
	504 P.504	メンテナンスタイマ警報出力設定時間	1	870	0～9998	メンテナンスタイマ警報出力信号(Y95)を出力するまでの時間
					9999	機能なし
―――	505、549、551、553、554、561	メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
―――	563、564	*Pr.52*、*Pr.54* を参照してください。				
―――	575～577、779	メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
フリーパラメータ	888 P.888	フリーパラメータ1	1	9999	0～9999	自由に使えるパラメータ インバータを複数使用している場合、インバータごとに異なる固有の数字を設定するなどして、保守や管理などにも使用可能 インバータの電源をOFFしても内容は保持される
	889 P.889	フリーパラメータ2	1	9999	0～9999	
端子FM出力の調整（校正）	C0 C 0 (900)	FM端子校正	－	－	－	端子FMに接続したメータの目盛校正
―――	C2(902)～C7(905)	*Pr.125*、*Pr.126* を参照してください。				
―――	C22(922)～C25(923)、C42(934)～C45(935)	メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				
操作パネルのブザー音制御	990 P.990	PUブザー音制御	1	1	0	ブザー音なし（パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)接続時に設定可能）
					1	ブザー音あり
PUコントラスト調整	991 P.991	PUコントラスト調整	1	58	0～63	パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)のLCDのコントラスト調整 0：薄い ↓ 63：濃い（パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)接続時に設定可能）
―――	997	メーカ設定用パラメータのため、設定できません。				

(　)内は、パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)使用時のパラメータ番号です。

機能	パラメータ（関連パラメータ）	名　称	単位	初期値	範囲	内　容
クリアパラメータ、初期値変更リスト	Pr.CL	パラメータクリア	1	0	0、1	“1”を設定すると、校正用パラメータを除くパラメータを初期値に戻す
	ALLC	パラメータオールクリア	1	0	0、1	“1”を設定すると、全てのパラメータを初期値に戻す
	Er.CL	アラーム履歴クリア	1	0	0、1	“1”を設定すると、過去8回分のアラーム履歴をクリア
	Pr.CH	初期値変更リスト	−	−	−	初期値から変更のあったパラメータを表示、設定

(　)内は、パラメータユニット(FR-PU04/FR-PU07)使用時のパラメータ番号です。

7 パラメータの設定

7.1 パラメータ設定値を変更する

変更例　*Pr.160 拡張機能表示選択* を変更します。

操　作 ／ 表　示

1. 電源投入時画面
モニタ表示になります。

2. (モード切換)を押してパラメータ設定モードにします。

パラメータ表示が点灯します。

（以前に読み出したパラメータの番号を表示します）

3. (ダイヤル)を回して P.160 (*Pr.160*) に合わせます。

4. (設定)を押して現在設定されている値を読み出します。
"9999"（9999（初期値））を示します。

5. (ダイヤル)を回して設定値 "0"（0）に変更します

6. (設定)を押して設定します。

フリッカー･･･パラメータ設定完了!!

- (ダイヤル)を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- (設定)を押すと設定値を再度表示します。
- (設定)を2回押すと次のパラメータを表示します。
- (モード切換)を2回押すと周波数モニタに戻ります。

備　考

? Er1 ～ Er4 が表示されてしまった…なぜ？

☞ Er1 を表示した..................書込み禁止エラーです。
Er2 を表示した..................運転中書込みエラーです。
Er3 を表示した..................校正エラーです。
Er4 を表示した..................モード指定エラーです。

- 操作パネルの表示桁数は4桁です。表示する数値は上の桁から4桁のみが表示、設定可能です。表示する数値が小数点以下も含め5桁以上の場合、上の桁から5桁目以降は表示、設定できません。
(例)*Pr.7* の場合
100sと設定した場合、表示は100.0となります。
1000sと設定した場合、表示は1000となり、小数点以下は表示、設定できません。

7.2 パラメータクリア、オールクリア

ポイント

- *Pr.CL パラメータクリア*、*ALLC パラメータオールクリア*＝“1”に設定することにより、パラメータを初期値に戻せます。（*Pr.77 パラメータ書込選択*＝“1”に設定するとクリアされません。）

操作 / **表示**

1. 電源投入時画面
   モニタ表示になります。

2. （モード切換）を押してパラメータ設定モードにします。

パラメータ表示が点灯します。

（以前に読み出したパラメータの番号を表示します）

3. （ダイヤル）を回してPr.CL（ALLC）に合わせます。

パラメータクリア
Pr.CL
パラメータオールクリア
ALLC

4. （設定）を押して現在設定されている値を読み出します。
   “0”（初期値）を示します。

5. （ダイヤル）を回して設定値“1”に変更します。

6. （設定）を押して設定します。

パラメータクリア
Pr.CL
パラメータオールクリア
ALLC

フリッカー･･･パラメータ設定完了!!

設定値	内容	
	Pr.CL　パラメータクリア	ALLC　パラメータオールクリア
0	クリア実行しません。	
1	*校正パラメータ*、*端子機能選択パラメータ* などを除くパラメータを初期値に戻します。	*校正パラメータ*、*端子機能選択パラメータ* を含むクリア可能なパラメータを全て初期値に戻します。

備　考

? 1 ⇄ Er4 のフリッカーとなってしまった…なぜ？

☞運転モードが本体運転モードになっていません。
☞パラメータユニット用コネクタを使用している。

1. （運転切換）を押してください。[本体運転]が点灯し、モニタ（4桁LED）が“1”表示となります。（*Pr.79*＝“0”の場合）
2. 操作6からやり直してください。

•インバータは停止させてください。運転中は書き込みエラーとなりパラメータクリアできません。

7.3 出力電流や出力電圧をモニタする

ポイント

出力周波数、出力電流、出力電圧のモニタ表示を、モニタモード中に (設定) を押すことにより切り換えることができます。

操作	表示
1. 運転中 (設定) にて出力周波数モニタにしてください。	60.00 Hzが点灯
2. 運転中･停止中、運転モードに関わらず (設定) で、出力電流モニタになります。	4.0 Aが点灯
3. (設定) で、出力電圧モニタになります。	100.0 Hz･Aが消灯

7.4 第一優先モニタ

(設定) を押し続ける（1s）と、モニタモードで最初に表示されるモニタ内容を設定できます。

（出力周波数モニタに戻す場合は、出力周波数モニタを表示させてから (設定) を1s押してください。）

7.5 設定周波数を表示する

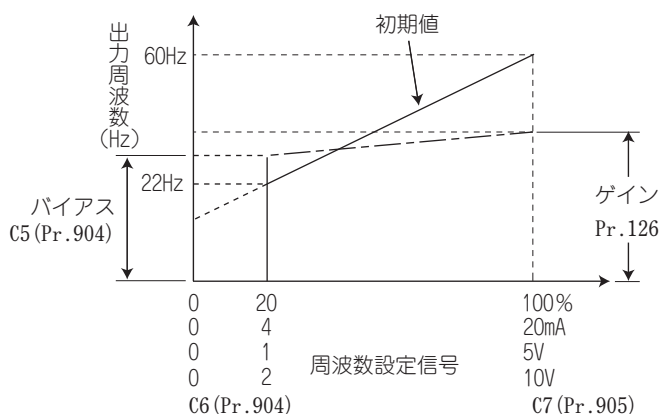
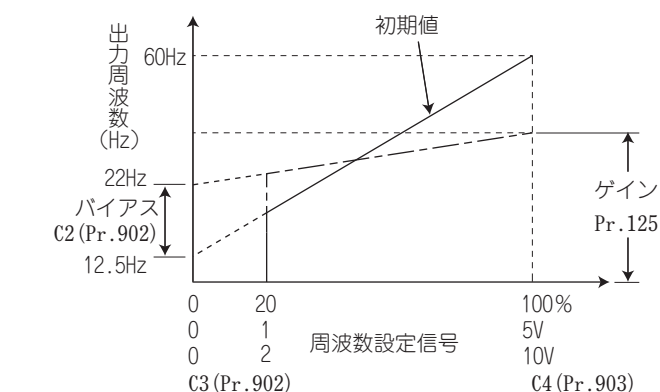
本体運転モード、外部/本体併用運転モード1(*Pr.79* = “3”)時、Mダイヤルを押す ( ) と、現在設定されている設定周波数を表示します。

8　周波数設定器の調整

周波数設定信号（DC0～5V、0～10Vまたは4～20mA）に対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。
端子4によるDC0～5V、0～10V、0～20mAの切換えは*Pr.267* および電圧/電流入力切換スイッチの設定で行います。

【周波数設定バイアス/ゲインパラメータ】

パラメータ番号	名　称	初期値	設定範囲	内　容
125	端子2周波数設定ゲイン周波数	60Hz	0～120Hz *2	端子2入力ゲイン（最大）の周波数
126	端子4周波数設定ゲイン周波数	60Hz	0～120Hz *2	端子4入力ゲイン（最大）の周波数
C2(902) *1	端子2周波数設定バイアス周波数	12.5Hz	0～120Hz *2	端子2入力のバイアス側の周波数
C3(902)*1	端子2周波数設定バイアス	0%	0～300%	端子2入力のバイアス側電圧の％換算値
C4(903) *1	端子2周波数設定ゲイン	100%	0～300%	端子2入力のゲイン側電圧の％換算値
C5(904) *1	端子4周波数設定バイアス周波数	22Hz	0～120Hz *2	端子4入力のバイアス側の周波数
C6(904)*1	端子4周波数設定バイアス	20%	0～300%	端子4入力のバイアス側電流（電圧）の％換算値
C7(905)*1	端子4周波数設定ゲイン	100%	0～300%	端子4入力のゲイン側電流（電圧）の％換算値

上記パラメータは、*Pr.160 拡張機能表示選択* ＝ "0" のとき設定可能となります。
*1　(　)内は、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）使用時のパラメータ番号です。
*2　運転周波数は22～60Hzです。

(1)　最大アナログ入力時の周波数を変更する。
(Pr.125、Pr.126)

- 最大アナログ入力電圧（電流）の周波数設定（ゲイン）のみ変更する場合は、*Pr.125(Pr.126)* に設定します。（*C2(Pr.902)～C7(Pr.905)* の設定を変更する必要はありません）

(2)　アナログ入力バイアス・ゲインの校正
(C2(Pr.902)～C7(Pr.905))

- 出力周波数を設定するために外部より入力される DC0～5V／0～10Vまたは、DC4～20mAなどの設定入力信号と出力周波数の関係を調整するのが、「バイアス」·「ゲイン」機能です。
- 端子2入力のバイアス周波数を*C2 (Pr.902)* で設定します。（初期値は0V時の周波数）
- *Pr.73 アナログ入力選択* にて設定された周波数指令電圧に対する出力周波数を*Pr.125* で設定します。
- 端子4入力のバイアス周波数を*C5 (Pr.904)* で設定します。（初期値は4mA時の周波数）
- 周波数指令電流(4～20mA)の20mAに対する出力周波数を*Pr.126* で設定します。
- 周波数設定電圧（電流）バイアス・ゲインの調整方法は3つあります。
  (a)端子2-5（4-5）間に電圧（電流）を印加して任意の点を調整する方法。☞ *36ページ*
  (b)端子2-5（4-5）間に電圧（電流）を印加しないで任意の点を調整する方法。☞ *37ページ*
  (c)電圧（電流）を調整せず、周波数のみ調整する方法。☞ *38ページ*

注　記

- *Pr.267* および電圧/電流入力切換スイッチによって端子4の電圧／電流入力信号を切り換えた場合、必ず校正を実施してください。

8.1 周波数設定電圧（電流）バイアス・ゲインの調整方法

操作パネルで周波数設定電圧(電流)バイアス・ゲインの調整をする場合は、下記の手順にて調整してください。パラメータの詳細については、*35ページ* を参照してください。

(a)端子2-5（4-5）間に電圧（電流）を印加して任意の点を調整する方法。

操　作 ／ **表　示**

1. 運転表示と運転モード表示の確認
   - ●停止中であること。
   - ●本体運転モードであること。
   （*Pr.79* による）

2. （モード切換）を押してパラメータ設定モードにします。

パラメータ表示が点灯します。

（以前に読み出したパラメータの番号を表示します）

3. *Pr.160* を “0” に設定します。
（設定方法は*32ページ参照*）

フリッカー･･･パラメータ設定完了!!

4. （ダイヤル）を回して C. . . に合わせます。

5. （設定）を押して C - - - 表示にします。

C - - -　（C0～C7の設定ができるようになります。）

6. （ダイヤル）を回して C　4（C　7）に合わせます。
C4 端子2周波数設定ゲイン に合わせます。

C　4　端子2入力の場合
C　7　端子4入力の場合

7. （設定）を押すとアナログ電圧(電流)値(%)を表示します。

0.0　端子2-5間(端子4-5間)のアナログ電圧(電流)値(%)

8. 5V(20mA)の電圧(電流)を印加します。
（端子2-5間(端子4-5間)に接続した外部ボリュームを最大(任意の位置)にします。）

100 *

＊ ボリュームが最大時、100(%)付近の値となります。

注　記

操作6を実行後は、校正完了まで（ダイヤル）は触らないでください。

9. （設定）を押して設定します。

フリッカー･･･パラメータ設定完了!!

＊ ボリュームが最大時、100(%)付近の値となります。

- （ダイヤル）を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- （設定）を押すと C - - - 表示（操作4）に戻ります。
- （設定）を2回押すと次のパラメータ（Pr.CL）を表示します。

備　考

- ゲインとバイアスの周波数設定電圧（電流）の設定値が近すぎると書込み時エラー（Er3）が出ることがあります。

(b)端子2-5（4-5）間に電圧（電流）を印加しないで任意の点を調整する方法。
（4V(80%)から5V(100%)にする場合）

操作	表示
1. 運転表示と運転モード表示の確認 ●停止中であること。 ●本体運転モードであること。 （*Pr.79* による）	0.00 Hz モニタ 本体運転
2. （モード切換）を押してパラメータ設定モードにします。	パラメータ表示が点灯します。 P. 4 パラメータ （以前に読み出したパラメータの番号を表示します）
3. *Pr.160* を "0" に設定します。 （設定方法は*32ページ参照*）	0 ⇄ P.160 フリッカー･･･パラメータ設定完了!!
4. （ダイヤル）を回して C. . . に合わせます。	C. . .
5. （設定）を押して C - - - 表示にします。	C - - - （C0～C7の設定ができるようになります。）
6. （ダイヤル）を回して C 4（C 7）に合わせます。 *C4 端子2周波数設定ゲイン* に合わせます。	C 4 端子2入力の場合 C 7 端子4入力の場合
7. （設定）を押すとアナログ電圧(電流)値(%)を表示します。	0.0 端子2-5間(端子4-5間)のアナログ電圧(電流)値(%)
8. （ダイヤル）を回してゲイン電圧(%)を設定します。 "0V(0mA)が0%、10V(5V、20mA)が100%"	100 端子2-5間(端子4-5間)のアナログ電圧(電流)値が100%のときがゲイン周波数になります。

備　考

（ダイヤル）を回した瞬間現在の設定値を表示します。
操作7実行後は確認できません。

80

9. （設定）を押して設定します。

100 ⇄ 端子2入力の場合 C 4　端子4入力の場合 C 7

フリッカー･･･パラメータ設定完了!!
（調整完了）

- （ダイヤル）を回すと他のパラメータを読み出すことができます。
- （設定）を押すと C - - - 表示（操作4）に戻ります。
- （設定）を2回押すと次のパラメータ（Pr.CL）を表示します。

備　考

操作6の後で（ダイヤル）を押すと現在の周波数設定バイアス／ゲイン設定を確認することができます。
操作7実行後は確認できません。

(c)ゲイン電圧（電流）を調整せず、周波数のみ調整する方法。
（ゲイン周波数を60Hzから50Hzにする場合）

操　作	表　示
1. 運転表示と運転モード表示の確認 ●停止中であること。 ●本体運転モードであること。 （*Pr.79* による）	
2. (モード切換)を押してパラメータ設定モードにします。	(モード切換) ⇨ パラメータ表示が点灯します。 （以前に読み出したパラメータの番号を表示します）
3. *Pr.160* を "0" に設定します。 （設定方法は*32ページ参照*）	(設定) ⇨ 0　P.160 フリッカー･･･パラメータ設定完了!!
4. (ダイヤル)を回して P.125 *(Pr.125)* または P.126 *(Pr.126)* に合わせます。	⇨ P.125 または P.126 端子2入力の場合　端子4入力の場合
5. (設定)で現在設定されている値が表示されます。(60.00Hz)	(設定) ⇨
6. (ダイヤル)を回して設定値を "50.00" に変更します。(50.00Hz)	⇨
7. (設定)で設定します。	(設定) ⇨ 50.00　P.125（端子2入力の場合）　P.126（端子4入力の場合） フリッカー･･･パラメータ設定完了!!
8. モード・モニタ確認 (モード切換)を2回押してモニタ・周波数モニタにしてください。	(モード切換) ⇨

9. 簡単設定モードで運転方法を設定します。*(24ページ参照)*
10. インバータの端子2-5間(4-5間)に電圧を印加して始動指令（STF）をONしてください。
50Hzで運転を開始します。

備　考

- パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）での操作要領はFR-PU04/FR-PU07の取扱説明書を参照してください。
- バイアス周波数設定は*校正パラメータC2(Pr.902)またはC5(Pr.904)*によって設定してください。*(35ページ参照)*

⚠ 注意

⚠ 0V(0mA)時のバイアス周波数を「0」以外の値を設定する場合には注意してください。速度指令がなくても、始動信号をONするだけで送風機が設定周波数で始動します。

9 制御回路

9.1 制御回路端子の説明

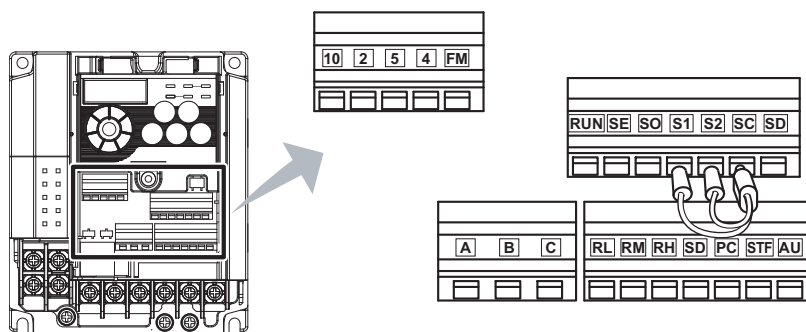
種類		端子記号	端子名称	端子機能説明	
制御回路・入力信号	接点入力	STF	正転始動	STF信号ONで正転、OFFで停止指令となります。	
		AU	電流入力選択	AU信号をONすると周波数設定信号DC4～20mAで運転することができます。	
		RH、RM、RL	多段速度選択	RH、RM、RL信号の組合わせにより、多段速度の選択ができます。	
		SD	接点入力コモン（シンク）（初期設定）	接点入力端子（シンクロジック）および端子FMのコモン端子です。	
			外部トランジスタコモン（ソース）	ソースロジック時にシーケンサなどのトランジスタ出力（オープンコレクタ出力）を接続するときには、トランジスタ出力用の外部電源コモンをこの端子に接続すると回り込み電流による誤動作を防止することができます。	
		PC	外部トランジスタコモン（シンク）（初期設定）	シンクロジック時にシーケンサなどのトランジスタ出力（オープンコレクタ出力）を接続するときには、トランジスタ出力用の外部電源コモンをこの端子に接続すると回り込み電流による誤動作を防止することができます。	
			接点入力コモン（ソース）	接点入力端子（ソースロジック）のコモン端子です。	
	周波数設定	10	周波数設定用電源	周波数設定（速度設定）用ボリュームを外部接続する場合の電源として使用します。	DC5V 許容負荷電流10mA
		2	周波数設定（電圧）	DC0～5V（または0～10V）を入力すると5V(10V)で最大出力周波数となり、入出力は比例します。入力DC0～5V（初期設定）とDC0～10Vの切り換えは、*Pr.73* で行います。	入力抵抗10kΩ±1kΩ 最大許容電圧DC20V
		4	周波数設定（電流）	DC4～20mA（または0～5V、0～10V）を入力すると20mAで最大出力周波数となり、入出力は比例します。AU信号ONのときのみ端子4の入力信号が有効になります（端子2入力は無効になります)。 入力4～20mA（初期設定）とDC0～5V、DC0～10Vの切換えは、*Pr.267* で行います。電圧入力（0～5V/0～10V）にする場合は、電圧/電流入力切換スイッチを“V”に切り換えてください 。 初期設定では4mAで22Hz、20mAで60Hzとなるよう調整されています。	電圧入力の場合： 入力抵抗10kΩ±1kΩ 最大許容電圧DC20V 電流入力の場合： 入力抵抗249Ω±5Ω 最大許容電流30mA
		5	周波数設定コモン	周波数設定信号（端子2または4）のコモン端子です。大地接地はしないでください。	
制御回路・出力信号	リレー	A､B､C	シャッター出力	電動シャッターを制御するための1c接点出力。 運転中：B-C間不導通（A-C間導通)、 停止中：B-C間導通（A-C間不導通）	接点容量AC230V 0.3A（力率＝0.4）DC30V 0.3A
	オープンコレクタ	RUN	シャッター出力	電動シャッターを制御するためのオープンコレクタ出力。 インバータ運転中Lレベル、停止中Hレベルとなります。（Lレベルとは、オープンコレクタ出力用のトランジスタがON（導通状態）となることを示します。Hレベルとは、OFF（不導通状態）となることを示します。）	許容負荷DC24V（最大DC27V）0.1A （ON時最大電圧降下3.4V）
		SE	オープンコレクタ出力コモン	端子RUNのコモン端子です。	
	パルス	FM	表示計用	端子FM-SD間は、60Hzで約1mAとなるように設定されており、出力周波数と比例します。出力電圧はパルス波形となっていますので、デジタル表示計の接続が可能です。	許容負荷電流1mA 60Hz時1440パルス/s
通信		—	パラメータユニット用コネクタ	パラメータユニット接続ケーブル（FR-CB2□□）を使って、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）を接続することが可能です。	

注　記

- 端子4の入力仕様を変更する場合は、*Pr.267*と電圧／電流入力切換スイッチを正しく設定し、設定に合ったアナログ信号を入力してください。電圧／電流入力切換スイッチを“I”（電流入力仕様）にして電圧入力、スイッチを“V”（電圧入力仕様）にして電流入力をした場合、インバータまたは、外部機器のアナログ回路の故障の原因になります。
- □は*Pr.178～Pr.182*、*Pr.190*、*Pr.192*（*入出力端子機能選択*）により、端子機能を選択できます。
- 端子名称、端子機能は初期設定のものです。
- 端子S1、S2、SO、SCはメーカ用端子です。何も接続しないでください。インバータ故障の原因となることがあります。また、端子S1-SC、S2-SC間に接続されている短絡用電線を外さないでください。どちらか一方でも外した場合、インバータの運転ができません。

9.2 制御回路の配線

(1) 制御回路端子の端子配列

推奨電線サイズ:
0.3mm²～0.75mm²

注　記

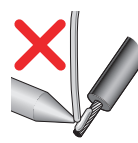
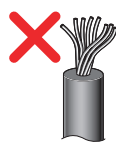
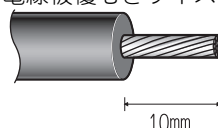
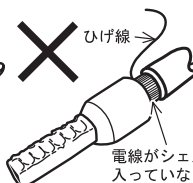
• 端子S1-SC、S2-SC間に接続されている短絡用電線を外さないでください。どちらか一方でも外した場合、インバータの運転ができません。

(2) 配線方法

●電線の接続

制御回路の配線は、電線の被覆をむいて棒状端子を使用してください。単線の場合は、電線の被覆をむいてそのまま使用できます。
棒状端子または、単線を配線口より差し込んで配線してください。

1）次の寸法で被覆をむいてください。むき長さが長すぎると隣の線と短絡の恐れがあります。短かすぎると線が抜ける恐れがあります。
電線は、バラつかないように、よって配線処理をしてください。また、半田処理はしないでください。

電線被覆むきサイズ

2）棒状端子を圧着します。
電線の芯線部分がスリーブ部分から0～0.5mm程度はみ出るように差し込んでください。
圧着後、棒状端子の外観を確認してください。正しく圧着できていなかったり、側面が損傷している棒状端子は使用しないでください。

棒状端子の市販品例：（2012年2月時点）

•フエニックス・コンタクト（株）

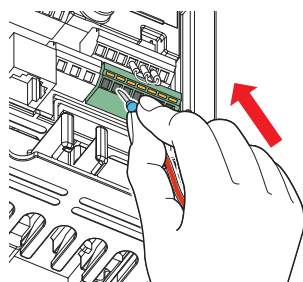
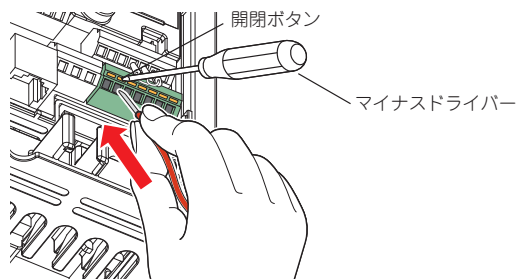
電線サイズ（mm²）	棒状端子形式			圧着工具形名	お問い合せ*3
	絶縁スリーブ付	絶縁スリーブなし	UL電線用*1		
0.3	AI 0,5-10WH	—	—	CRIMPFOX 6	045-471-0030
0.5	AI 0,5-10WH	—	AI 0,5-10WH-GB		
0.75	AI 0,75-10GY	A 0,75-10	AI 0,75-10GY-GB		
1	AI 1-10RD	A 1-10	AI 1-10RD/1000GB		
1.25、1.5	AI 1,5-10BK	A 1,5-10	AI 1,5-10BK/1000GB*2		
0.75（2本用）	AI-TWIN 2×0,75-10GY	—	—		

*1　電線被覆の厚いMTW電線に対応した絶縁スリーブ付棒状端子です。
*2　端子A、B、Cにのみ使用可能です。
*3　電話番号は予告なしに変更される場合があります。

•（株）ニチフ

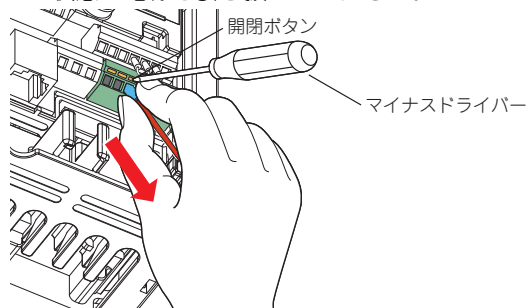
電線サイズ（mm²）	棒状端子品番	キャップ品番	圧着工具品番	お問い合せ*
0.3～0.75	BT 0.75-11	VC 0.75	NH 69	052-733-9880（名古屋特機営業所）

*　電話番号は予告なしに変更される場合があります。

3）端子に電線を差し込みます。

より線で棒状端子を使用しない場合や、単線の場合は、マイナスドライバーで開閉ボタンをしっかり奥まで押した状態で電線を差し込んでください。

注　記

- より線をそのまま配線する場合は、近隣の端子、または配線と短絡しないように電線を十分よってから行ってください。
- マイナスドライバーは開閉ボタンに対して垂直に押しあててください。刃先がすべるとインバータの破損や、けがの原因となることがあります。

●電線の取外し
マイナスドライバーで開閉ボタンをしっかりと奥まで押した状態で電線を引き抜いてください。

注　記

- 開閉ボタンをしっかり奥まで押さずに引き抜くと、端子台が破損する恐れがあります。
- ドライバーは小形マイナスドライバー（刃先厚：0.4mm/刃先幅：2.5mm）を使用してください。
  刃先幅が狭いものを使用すると端子台を破損する恐れがあります。
  市販品の例（2010年1月時点）

品　名	形　式	メーカ名	お問い合わせ*
ドライバ	SZF 0- 0,4 x 2,5	フエニックス・コンタクト（株）	045-471-0030

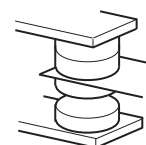
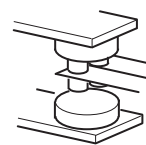
＊ 電話番号は予告なしに変更される場合があります。

- マイナスドライバーは開閉ボタンに対して垂直に押しあててください。刃先がすべるとインバータの破損や、けがの原因となることがあります。

(3)　制御回路のコモン端子(SD、5、SE)

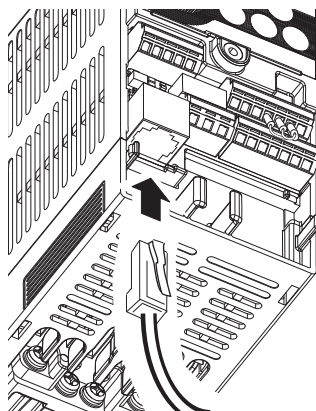
端子SD,SEおよび5は入出力信号のコモン端子です。（いずれのコモン端子も互いに絶縁されています。）このコモン端子は大地接地しないでください。端子SD-5、端子SE-5となるような配線はしないでください。
端子SDは接点入力端子(STF、AU、RH、RM、RL）および周波数出力信号(FM)のコモン端子です。オープンコレクタ回路と内部制御回路とはフォトカプラ絶縁されています。
端子5は周波数設定信号(端子2または4)のコモン端子です。シールド線またはツイストを施して、外来ノイズを受けないようにしてください。
端子SEはオープンコレクタ出力端子(RUN)のコモン端子です。接点入力回路と内部制御回路とはフォトカプラ絶縁されています。

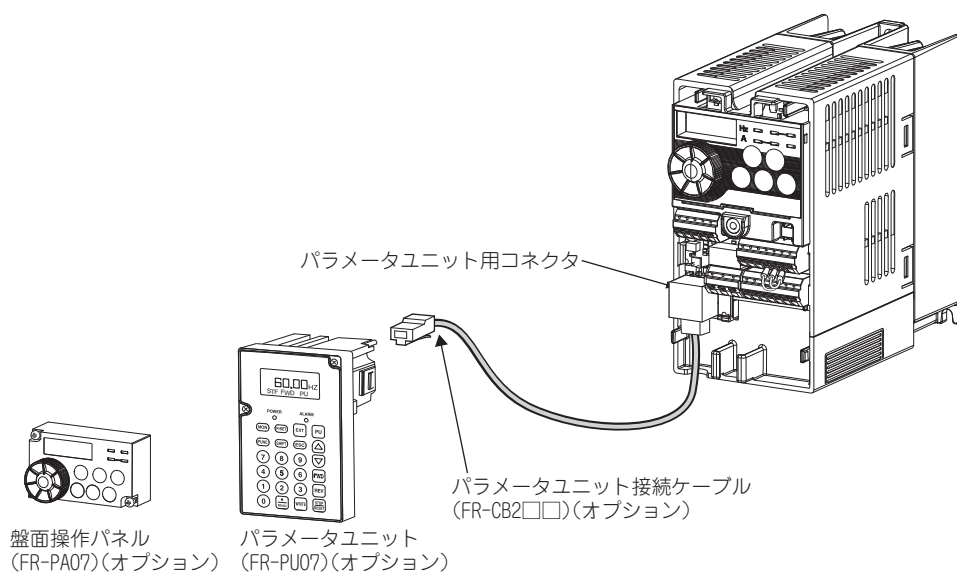
(4)　配線時の注意事項

1)制御回路端子への接続線の電線サイズは0.3mm²～0.75㎟を推奨します。
2)配線長は30m（端子FMは、200m）以下で使用してください。
3)端子PCと端子SDを短絡しないでください。インバータ故障の原因となることがあります。
4)制御回路の入力信号は微小電流のため接点を入れる場合には接触不良を防止するために微小信号用接点を2個以上並列か、またはツイン接点を使用してください。

微小信号用接点　　ツイン接点

5)制御回路端子への接続線はシールド線またはツイスト線を使用し、かつ主回路、強電回路（200Vリレーシーケンス回路を含む）と分離して配線することが必要です。
6)制御回路の接点入力端子(STFなど)には電圧を入力しないでください。
7)リレー出力端子(A、B、C)には、リレーコイルやランプなどを必ず介してください。

9.3 パラメータユニット用コネクタへの接続

パラメータユニット用コネクタを使用することによって、パラメータユニット（FR-PU07）や盤面操作パネル（FR-PA07）からの運転を行うことができます。
接続時、インバータの表面カバーを取り外してください。

(1) 接続ケーブルを使用してパラメータユニット、盤面操作パネルを接続する場合

オプションのFR-CB2□□を使用してください。
接続ケーブルの一方をインバータのパラメータユニット用コネクタ、もう一方をFR-PU07、FR-PA07の接続コネクタにガイドの位置を合わせて、ストッパーが確実に固定されるまで挿入してください。
接続後インバータの表面カバーを取り付けてください。

注　記
パソコンのLANポート、FAXモデム用ソケットや電話用コネクタなどには接続しないでください。電気的仕様が異なりますので、インバータや相手機器が破損することがあります。

10 エラーと保護機能

インバータに異常（重故障）が発生すると保護機能が動作し、アラーム停止して操作パネルの表示部がエラー（異常）表示に自動的に切り換わります。*(44ページ参照)*
万一、異常表示一覧のいずれにも該当しない場合、およびその他にお困りの点がございましたら、お買上店または当社営業所までご連絡ください。

- 異常出力信号の保持...............保護機能が動作したとき、パラメータ設定にて異常出力信号(ALM)を出力することができます。保護機能動作時にインバータの入力側に設けた電磁接触器(MC)を開路させると、インバータの制御電源がなくなり、異常出力は保持されません。
- 異常表示..................................保護機能が動作すると、操作パネル表示部が自動的に切り換わります。
- リセット方法...........................保護機能が動作すると、インバータ出力停止状態を保持しますので、リセットしない限り再始動できません。*(43ページ参照)*
- 保護機能が動作したときは、原因の処置を行ってから、インバータをリセットして、運転を再開してください。
  インバータが故障・破損する可能性があります。

インバータの異常表示には、大きく分けて以下のものがあります。

(1) エラーメッセージ
　操作パネルやパラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）による操作ミスや、設定ミスをメッセージ表示します。インバータは出力遮断しません。

(2) 警報
　操作パネルに表示しても、インバータは出力遮断しませんが、対策しないと重故障が発生する可能性があります。

(3) 重故障
　保護機能動作にてインバータを出力遮断します。パラメータ設定にて異常出力信号(ALM)を出力することもできます。

備　考

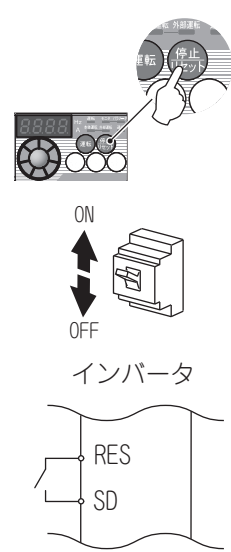
- 過去8回分のアラームをMダイヤルで表示することができます。（操作は*21ページ参照*）

10.1 保護機能のリセット方法

次に示す項目のいずれかの操作を行うとインバータ本体のリセットをかけることができます。なお、リセットを実行すると電子サーマルの内部熱積算値やリトライ回数はクリア（消去）されますので注意してください。
リセット解除後約1sで復帰します。

操作1. ....操作パネルを使用して、(停止リセット) にてリセットを行う。
（インバータ保護機能（重故障）動作時のみ可能（重故障は*44ページ参照*））

操作2. ....電源をいったん開放(OFF)し、操作パネルの表示が消灯してから再投入する。

操作3. ....リセット信号(RES)を0.1s以上ONする。（RES信号ONが続くと、「Err」表示（点滅）してリセット状態であることを知らせます。）

注　記

- 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので、運転信号が切れていることを確認してから行ってください。

10.2 異常表示一覧

機能名称		内　容	対　策	表 示
エラーメッセージ	操作パネルロック	操作パネルロック中に操作した。	(モード切換)を2s長押しする。	HOLd
	パスワード設定中	パスワードにより制限されたパラメータを読出し/書込みした。	*Pr.297 パスワード登録/解除* にパスワードを入力して、パスワード機能を解除してから操作する。	LOCd
	書込み禁止エラー	•パラメータの書込みが禁止中に、パラメータの設定をしようとした。 •周波数ジャンプの設定範囲が重複した。 •パラメータユニットとインバータが正常に通信できていない。	•*Pr.77 パラメータ書込選択* の設定値を確認する。 •*Pr.31〜Pr.36（周波数ジャンプ）* の設定値を確認する。 •パラメータユニットとインバータの接続を確認する。	Er1
	運転中書込みエラー	*Pr.77 パラメータ書込選択* ≠ “2” で運転中、STFをONでの運転中にパラメータ書込みを行った。	•*Pr.77 パラメータ書込選択* ＝ “2” に設定する。 •運転を停止してから、パラメータの設定をする。	Er2
	校正エラー	アナログ入力のバイアス、ゲインの校正値が接近しすぎている。	*校正パラメータC3、C4、C6、C7（校正機能）* の設定値を確認する。	Er3
	モード指定エラー	*Pr.77 パラメータ書込選択* ≠ “2” の時に外部運転モードにてパラメータ設定をしようとした。	•運転モードを “本体運転モード” にしてから、パラメータを設定する。 •*Pr.77 パラメータ書込選択* ＝ “2” に設定する。	Er4
	インバータリセット中	リセット指令（RES信号）がONした。 （インバータ出力遮断します。）	リセット指令をOFFする。	Err.
警報	過負荷	インバータ出力電流がインバータ定格電流の150%を超えた。	•加減速時間を長くする。 •負荷を軽くする。 •周辺機器に不具合がないか確認する。	OL
	電子サーマルプリアラーム *1	電子サーマルの積算値が、*Pr.9 電子サーマル* の設定値の85%以上となった。	•負荷量、運転頻度を低減する。 •*Pr.9 電子サーマル* の設定値を妥当な設定値にする。	TH
	PU停止	外部運転中に操作パネルの(停止リセット)を押した。	始動信号をOFFし、(運転切換)で解除されます。	PS
	メンテナンス信号出力 *2	累積通電時間がメンテナンス出力タイマ設定値を超えた。	*Pr.503 メンテナンスタイマ* に “0” を書き込むと信号を消すことができます。	MT
	不足電圧	主回路電源が低電圧状態になった。 （電源系統機器の異常/インバータの突入電流抑制回路の異常）	電源など電源系統機器を調査する。 上記対策をしても改善されない場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。	Uv
重故障	加速中過電流遮断	•加速中に過電流が発生した。 •インバータ出力側で地絡が発生した。（始動時のみ検出します）	•加速時間を長くする。 •始動時に、「E.OC1」が必ず点灯する場合、1度送風機を外して始動させてみる。それでも「E.OC1」が点灯する場合は、インバータ本体の故障が考えられるため、お買上店または当社営業所までご連絡ください。 •出力短絡・地絡が発生していないか配線を確認する。	E.OC1
	定速中過電流遮断	定速中に過電流が発生した。	•負荷の急変をなくす。 •出力短絡・地絡のないように配線を確認する。	E.OC2
	減速、停止中過電流遮断	減速中、停止中に過電流が発生した。	•減速時間を長くする。 •出力短絡・地絡のないように配線を確認する	E.OC3
	加速中回生過電圧遮断	加速中に過電圧が発生した。	加速時間を短くする。	E.Ov1
	定速中回生過電圧遮断	定速中に過電圧が発生した。	負荷の急変をなくす。	E.Ov2
	減速、停止中回生過電圧遮断	減速中、停止中に過電圧が発生した。	減速時間を長くする。（負荷の慣性モーメントに見合った減速時間にする）	E.Ov3
	インバータ過負荷遮断(電子サーマル) *1	インバータ素子保護用の電子サーマルが動作した。	•加減速時間を長くする。 •負荷を軽くする。 •周囲温度を仕様以内とする。	E.THT
	モータ過負荷遮断(電子サーマル) *1	送風機モータ保護用の電子サーマルが動作した。	負荷を軽くする。	E.THM
	フィン過熱	冷却フィンが過熱した。	•周囲温度を仕様以内とする。 •冷却フィンの清掃を行う。 •インバータ内蔵の冷却ファンを交換する。	E.FIn
	内部回路異常	内部回路異常時に表示します。	お買上店または当社営業所までご連絡ください。	E. bE
	外部サーマル動作 *2	OH信号に接続されている外部サーマルが動作した。（外部サーマル動作は、OH信号を *Pr.178〜182（入力端子機能選択）* に設定したときのみ動作します）	•負荷、運転頻度を低減する。 •リレー接点が自動復帰しても、リセットしない限りインバータは再始動しません。	E.OHT
	パラメータ記憶素子異常	パラメータを記憶している素子の動作が異常となった。（制御基板）	お買上店または当社営業所までご連絡ください。	E. PE
	PU抜け	パラメータユニットと本体との交信異常が発生した。	パラメータユニットケーブルの接続を確実に行う。	E.PUE
	リトライ回数オーバー *2	設定したリトライ回数以内に運転再開できなかった。	このエラー表示の1つ前のエラーの原因の処置を行う。	E.rET

機能名称		内容	対策	表示
重故障	CPUエラー	CPUおよび周辺回路に異常があった。	•インバータの周囲に過大なノイズを発生する機器などがある場合、そのノイズ対策を行う。 •上記対策をしても改善されない場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。	E. 5/ E.CPU
	突入電流抑制回路異常	突入電流抑制回路の抵抗が過熱した。	頻繁に電源のON/OFFを繰り返さない回路にする。 上記対策をしても改善されない場合は、お買上店または当社営業所までご連絡ください。	E.IOH
	アナログ入力異常	*Pr.267 端子4入力選択* の設定と電圧/電流入力切換スイッチの設定が異なる状態で、端子4に電圧（電流）が入力された。	電流入力により周波数指令を与えるか、*Pr.267 端子4入力選択* および電圧/電流入力切換スイッチの設定を電圧入力に設定する。	E.AIE
	PID信号異常	PID制御中、上限リミット信号（FUP）や下限リミット信号（FDN)がONした。	*Pr.131 PID上限リミット*、*Pr.132 PID下限リミット* を適切に設定する。	E.PId
	E.14	•内部回路に異常があった。 •S1-SC間、S2-SC間のいずれか一方が開放された。	S1-SC間、S2-SC間を短絡用電線で短絡する。	E. 14

*1 インバータをリセットすると、電子サーマルの内部熱積算データは初期化されます。
*2 初期状態の場合、この保護機能は機能しません。

10.3 デジタル表示と実文字との対応

操作パネルに表示されるデジタル表示は次に示す英数字と対応します。

実文字	表示
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9

実文字	表示
A	A
B	b
C	C
D	d
E	E
F	F
G	G
H	H
I	I
J	J
L	L

実文字	表示
M	M
N	n
O	O
o	o
P	P
S	S
T	T
U	U
V	v
r	r
-	-

10.4 お困りのときはまず確認してください

ポイント

- 各々のチェックを行い、それでも原因が不明な場合は、パラメータをいったん初期化（初期値）したのち、再度必要なパラメータを設定し、チェックされることを推奨します。

10.4.1 送風機が始動しない

確認箇所	原因	対策
主回路	正常な電源電圧が印加されていない。 （操作パネルが表示されてない。）	ノーヒューズブレーカ(NFB)、漏電ブレーカ(ELB)、または電磁接触器(MC)を投入する。
		入力電圧の低下、入力欠相の有無、配線を確認する。
	送風機が正しく接続されていない。	インバータと送風機間の配線を確認する。
	P/+−P1間の短絡片が、はずれている。	P/+−P1間の短絡片を確実に取り付ける。 DCリアクトル(FR-HEL)を使用するときには、端子P/+-P1間の短絡片を外し、DCリアクトルを接続します。
入力信号	始動信号が入力されていない。	始動指令場所を確認して始動信号を入力する。 本体運転モード時：運転 外部運転モード時：STF信号
	周波数指令がゼロになっている。 （操作パネルの運転LEDが点滅している。）	周波数指令場所を確認して周波数指令を入力する。
	周波数設定に端子4を使っているとき、AU信号がONされていない。 （操作パネルの運転LEDが点滅している。）	AU信号-ONとする。 AU信号をONすると端子4入力が有効となります。
	出力停止信号（MRS）、またはインバータリセット信号（RES）がONの状態になっている。 （MRS信号-ONの状態では操作パネルの運転LEDが点滅します。）	MRS、またはRES信号-OFFとする。 MRS、またはRES信号をOFFすると、始動指令、周波数指令に従って運転します。 安全を確認してからOFFしてください。
	シンク、ソースのジャンパコネクタの選択が間違っている。 （操作パネルの運転LEDが点滅している。）	制御ロジック切換えジャンパコネクタが間違いなく装着されているか確認する。 間違った装着がされている場合、入力信号が認識されません。
	S1-SC間、S2-SC間の短絡用電線が、はずれている。	S1-SC間、S2-SC間を短絡用電線で短絡する。
	アナログ入力信号（0〜5V/0〜10V、4〜20mA）に対して電圧/電流入力切換スイッチの設定が間違っている。 （操作パネルの運転LEDが点滅している。）	*Pr.73*、*Pr.267* と電圧／電流入力切換スイッチを正しく設定し、設定に合ったアナログ信号を入力する。
	外部運転モード時、停止リセットを押した。 （操作パネル表示がPS（PS)となっている。）	減速停止後、STF信号をOFFし運転切換を押して表示を解除してください。もう一度運転切換を押すと外部運転モードに戻ります。
	2ワイヤ式、3ワイヤ式の接続が間違っている。	接続を確認する。 3ワイヤ式の場合は、STOP信号を接続してください。
パラメータ設定	*Pr.79 運転モード選択* の設定が間違っている。	始動指令、周波数指令の入力方法にあった運転モードの設定を行う。
	バイアス、ゲイン*(校正パラメータC2〜C7)*の設定が適切でない。	バイアス、ゲイン*(校正パラメータC2〜C7)*の設定を確認する。
	各種運転周波数（3速運転など）の周波数設定がゼロとなっている。	用途にあわせて周波数指令の設定を行う。
	瞬停再始動が動作した。	・負荷を軽くする。 ・加速中に発生した場合は、加速時間を大きくする。
	V/Fパターンが適切でない （*Pr.14*、*Pr.46*）	*Pr.14 適用負荷選択*、*Pr.46 折れ点電圧* を負荷特性に合わせて変更する。*(23ページ参照)*
負荷	負荷が重すぎる。	負荷を軽くする。
		インバータと送風機の容量選定を確認する。
	軸が拘束された状態になっている。	送風機モータを点検する。
その他	操作パネル表示がエラー内容表示（E.OC1など）になっている。	保護機能が動作したときは、原因の処置を行ってから、インバータをリセットして、運転を再開してください。

10.4.2 送風機が異常音を発している

確認箇所	原因	対策
入力信号	アナログ入力（端子2、4）による周波数指令時、ノイズの影響を受けている。	ノイズ対策を実施する。
パラメータ設定	共振が発生している。（出力周波数）	*Pr.31～Pr.36（周波数ジャンプ）*を設定する。 機械系の固有振動数による共振を避けて運転したいときに、共振発生周波数をジャンプさせることができます。
	共振が発生している。（キャリア周波数）	*Pr.72 PWM周波数選択*を変更する。 機械系やモータの共振周波数を避ける場合、PWMキャリア周波数を変更すると効果があります。
	PID制御時のゲイン調整が不十分である。	測定値が安定するように、比例帯(*Pr.129*)を大きく積分時間(*Pr.130*)を長めに、微分時間(*Pr.134*)を短めに変更する。 目標値、測定値の校正を確認する。
送風機	送風機のガタつきがある。	送風機設備を調整してガタつきをなくす。
	お買上店または当社営業所までご連絡ください。	

10.4.3 送風機モータが異常に発熱する

確認箇所	原因	対策
送風機	送風機にごみ・ほこりがたまっている	送風機を清掃する。 周囲環境を改善する。
	送風機モータ相間耐圧不足である。	送風機モータの耐圧を確認する。
—	送風機モータ電流が大きい	「10.4.9 送風機モータ電流が大きい」を参照してください。

10.4.4 回転速度が設定の値に対し大きく異なる

確認箇所	原因	対策
入力信号	周波数設定信号が間違っている。	入力信号レベルを測定する。
	入力信号線が外来のノイズの影響を受けている。	入力信号線にシールド線を使用するなどノイズ対策を実施する。
パラメータ設定	*校正パラメータC2～C7*の設定が適切でない。	*校正パラメータC2～C7*の設定を確認する。
	*Pr.31 ～ Pr.36（周波数ジャンプ）*の設定が適切でない。	周波数ジャンプする範囲を狭くする。
負荷	負荷が重い。	負荷を軽くする
送風機		インバータと送風機の容量選定を確認する。

10.4.5 加減速がスムーズでない

確認箇所	原因	対策
パラメータ設定	加減速時間の設定値が短い。	加減速時間の設定値を長くする。
	負荷が重い。	負荷を軽くする
		インバータと送風機の容量選定を確認する。

10.4.6 運転中に回転速度が変動する

確認箇所	原因	対策
入力信号	周波数設定信号が変動している。	周波数設定信号を確認する。
	周波数設定信号が誘導ノイズの影響を受けている。	入力信号線にシールド線を使用するなどノイズ対策を実施する。
	トランジスタ出力ユニット接続時などに、回り込み電流で誤動作している。	端子PC（ソースロジック時：端子SD）をコモン端子とすることにより、回り込み電流による誤動作を防止する。
	多段速指令信号がチャタリングしている。	信号がチャタリングしないよう対策する。
パラメータ設定	設備の剛性が低い場合など、振動系が構成されてハンチングしている。	PID制御の場合、*Pr.129 PID比例帯*、*Pr.130 PID積分時間*の設定を小さくする。 制御ゲインを下げて安定性を上げるよう調整する。
		*Pr.72 PWM周波数選択*を変更する。
その他	配線が長すぎる。	配線長を規定の長さ以下にする。*(16ページ参照)*

10.4.7 運転モードの切り換えが正常に行われない

確認箇所	原因	対策
入力信号	始動信号（STF）がONしている。	STF信号がOFFの状態になっていることを確認する。 STF信号がONになっていると運転モードの切り換えが行われません。
パラメータ設定	*Pr.79* の設定値が適切でない。	*Pr.79 運転モード選択* を設定して適切な運転モードにする。

10.4.8 操作パネルが表示しない

確認箇所	原因	対策
主回路	確実な配線、据付けが行われていない。	確実な配線、据付けが行われているか確認する。
		端子P/+-P1間の短絡片は確実に取り付けられているか確認する。
主回路 制御回路	電源が入力されていない。	電源を入力する。

10.4.9 送風機モータ電流が大きい

確認箇所	原因	対策
パラメータ設定	V/Fパターンが適切でない （*Pr.14*、*Pr.46*）	*Pr.14 適用負荷選択*、*Pr.46 折れ点電圧* を負荷特性に合わせて変更する。*(23ページ参照)*
	負荷が重い。	負荷を軽くする
		インバータと送風機の容量選定を確認する。

10.4.10回転速度が上昇しない

確認箇所	原因	対策
入力信号	始動指令や周波数指令がチャタリングしている。	始動指令や周波数指令が正常か確認する。
	アナログ周波数指令の配線長が長く電圧（電流）がドロップしている。	アナログ入力バイアス・ゲインの校正を行う。
	入力信号線が外来のノイズの影響を受けている。	入力信号線にシールド線を使用するなどノイズ対策を実施する。
パラメータ設定	*校正パラメータC2～C7* の設定が適切でない。	*校正パラメータC2～C7* の設定を確認する。
	外部運転時、電圧（電流）入力最大値の設定がされていない。*(Pr.125、Pr.126)*	*Pr.125 端子2周波数設定ゲイン周波数* 、*Pr.126 端子4周波数設定ゲイン周波数* の設定値を確認する。
	負荷が重い。	負荷を軽くする
		インバータと送風機の容量選定を確認する。
	PID制御中は、測定値＝目標値となるよう出力周波数を自動制御します。	

10.4.11パラメータの書込みができない

確認箇所	原因	対策
入力信号	運転中（STF信号がON）である。	運転を停止する。 *Pr.77* ＝“0”（初期値)では、停止中のみ書き込み可能です。
パラメータ設定	外部運転モードにて、パラメータを設定しようとしている。	本体運転モードにする。 *Pr.77* ＝“2”にて全ての運転モードで運転状態にかかわらず書込み可能にすることもできます。
	Pr.77 パラメータ書込選択 によりパラメータ書込み不可になっている。	*Pr.77 パラメータ書込選択* を確認する。
	Pr.161 周波数設定/キーロック操作選択 によりキーロックモードが有効になっている。	*Pr.161 周波数設定/キーロック操作選択* を確認する。

11 保守・点検時の注意点について

インバータは、半導体素子を中心に構成された静止機器ですが、温度・湿度・じんあい・振動などの使用環境の影響や使用部品の経年変化、寿命などから発生するトラブルを未然に防止するため、日常点検を行う必要があります。

●保守・点検時の注意事項

インバータ内部の点検を行う場合は電源を遮断した後でも、しばらくの間は平滑コンデンサが高圧状態にあります。電源遮断後10分以上経過した後に点検を行ってください。

11.1 点検項目

11.1.1 日常点検

基本的には、運転中に下記異常がないかチェックします。
(1) 送風機が設定通りの動きをしているか。
(2) 設置場所の環境に異常はないか。
(3) 冷却系統に異常はないか。
(4) 異常振動、異常音はないか。
異常過熱、変色はないか。

11.1.2 清掃

インバータは常に清潔な状態で運転してください。
清掃時には、中性洗剤またはエタノールをしみ込ませた柔らかい布でよごれた部分を軽くふき取ってください。

注　記

アセトン、ベンゼン、トルエン、アルコールなどの溶剤はインバータの表面の溶解塗装のはがれの原因になりますので使用しないでください。
操作パネル、パラメータユニット（FR-PU04/FR-PU07）の表示部などは、洗剤やアルコールをきらいますので、これらで清掃しないでください。

11.2 定期点検

運転を停止しないと点検できない箇所や、定期点検を要する箇所をチェックします。
定期点検については、お買上店または当社営業所までご連絡ください。
(1) 冷却系統に異常はないか。............エアフィルタなどの清掃
(2) 締付チェックと増し締め ....振動、温度変化などの影響で、ねじ、ボルトなど締付部がゆるむことがありますのでよく確認の上実施してください。
また、締付けは締付トルク *(15ページ)* に従って締付けてください。
(3) 導体、絶縁物に腐食、破損はないか。
(4) 絶縁抵抗の測定
(5) リレーのチェックと交換。
(6) アルミ電解コンデンサ

注　記

• 劣化したコンデンサを使用し続けると破裂・破損や火災の原因になります。定期点検は確実に実施してください。

12 仕　　様

12.1 定格

		単相100V	
形名　FR-FS2-□		0.4K	0.8K
適用モータ容量(kW)		0.4	0.4
出力	定格容量(kVA) *1	0.4	0.8
	定格電流(A)	4.0	8.0
	過負荷電流定格 *2	150% 60秒、200% 0.5秒（反限時特性）	
	定格電圧 *3	単相 100V	
電源	定格入力　交流電圧・周波数	単相100V・50Hz/60Hz	
	交流電圧許容変動	90V～110V・50Hz/60Hz	
	周波数許容変動	±5%以内	
	電源設備容量(kVA) *4	0.6	1.2
運転周波数変更可能範囲		22Hz～60Hz	
保護構造(JEM1030)		閉鎖形(IP20)	
冷却方式		自冷	
概略質量(kg)		0.9	1.5

*1　定格出力容量は、出力電圧が100Vの場合を示します。
*2　過負荷電流定格の%値は、インバータの定格出力電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は、インバータおよびモータが100%負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。
*3　最大出力電圧は、電源電圧以上にはなりません。電源電圧以下で最大出力電圧を任意に設定できます。
*4　電源容量は、電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。

12.2 共通仕様

				仕様	備考
制御仕様	制御方式			高キャリア周波数PWM制御（V/F制御）	
	出力周波数範囲			0～60Hz 運転周波数22～60Hz	
	周波数設定分解能		アナログ入力	0.06Hz/60Hz（端子2、4：0～10V/10bit） 0.12Hz/60Hz（端子2、4：0～5V/9bit） 0.06Hz/60Hz（端子4：0～20mA/10bit）	
			デジタル入力	デジタル入力：0.01Hz	
	周波数精度		アナログ入力	アナログ入力：最大出力周波数の±1%以内(25℃±10℃)	
			デジタル入力	デジタル入力：設定出力周波数の0.01%以内	
	加速・減速時間設定			0.1～3600s(加速・減速個別設定可能)、直線加減速	
	入力信号	周波数設定信号	アナログ入力	DC0～5V、0～10V、4～20mA	
			デジタル入力	操作パネル、パラメータユニットにより入力	
		始動信号	STF	始動	
		電流入力選択	AU	周波数設定信号DC4～20mA（端子4）の入力を選択	*Pr.178*～*Pr.182* にて選択
		異常リセット		保護動作時の保持状態解除	
		多段速度選択		最大7速まで選択可能（各速度0～60Hzの範囲で設定可能、運転中に操作パネルで運転速度の変更可能）ただし、運転周波数範囲は22Hz～60Hz	
		出力停止		インバータ出力（周波数・電圧）の瞬時遮断	
		外部サーマル入力		外部に設けたサーマルリレーにてインバータを停止させるときのサーマル接点入力	
		PID制御有効		PID制御を行うときの選択	
		PU運転・外部運転切換		PU運転・外部運転を外部より切換可能	
	運転機能			周波数ジャンプ運転、外部サーマル入力選択、運転モード選択、PID制御	
	出力信号	運転状態		インバータ運転中、過負荷警報、PID上限リミット、PID下限リミット、シャッター信号、運転準備完了、異常出力　などよりオープンコレクタ出力1種類、接点出力（1c接点、AC230V 0.3A、DC30V 0.3A）1種類選択可能。	*Pr.190*、*Pr.192* にて選択
		表示計用		出力周波数、出力電流、出力電圧などより1種類選択可能、パルス列出力（1440パルス／s 1mAフルスケール）	*Pr.54* にて選択
保護・警報機能			保護機能	過電流遮断(加速・減速・定速中)、回生過電圧遮断(加速・減速・定速中)、過負荷遮断(電子サーマル)、フィン過熱、始動時出力側地絡電流*2、外部サーマル*1、パラメータ記憶素子異常、PU抜け、リトライ回数オーバー *1、CPUエラー、内部回路異常、突入抵抗過熱、アナログ入力異常、PID信号異常*1	
			警報機能	PU停止、パラメータ書込みエラー、電子サーマルプリアラーム、メンテナンス出力*1、不足電圧、操作パネルロック、パスワード設定中、インバータリセット中、過負荷信号	
環境	周囲温度			−10℃～+40℃（凍結のないこと）	
	周囲湿度			90%RH以下（結露のないこと）	
	保存温度*3			−20℃～+65℃	
	雰囲気			屋内（腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・じんあいのないこと）	
	標高・振動			海抜1000m以下・5.9m/s2以下、10～55Hz(X、Y、Z各方向)	

*1　初期状態の場合、この保護機能は機能しません。
*2　インバータ自身を保護する機能であり、周辺機器などの保護は行えません。常時有効、保護機能動作時の表示は過電流扱いとなります。
*3　輸送時などの短期間に適用できる温度です。

付　　録

付録1　旧シリーズインバータからリニューアルのお客様へ

付録 1-1 FREQROL-FSシリーズからのリニューアル

(1)　据付け時の注意事項

表面カバー、配線カバーの脱着要領が変わっています。*(12ページ参照)*

(2)　FR-PU04（パラメータユニット）を継続してお使いになる場合の注意事項

1）FREQROL-FS2シリーズでは多くの機能（パラメータ）が追加されています。これらの設定にあたり、パラメータ名称や設定範囲は表示しません。HELP機能のユーザ初期値リスト、ユーザクリアは使用できません。
2）FREQROL-FS2シリーズでは多くの保護機能が追加されています。これらは機能しますが、アラーム表示は全て“エラー 14”となります。アラーム履歴を確認した場合は“E14”となります。追加された警報表示は、パラメータユニットに表示されません。
3）ユーザ初期値設定は使用できません。
4）ユーザ登録・削除は使用できません。
5）パラメータコピー・照合機能は使用できません。

(3)　FREQROL-FSシリーズとの主な相違点および互換性

項　目	FREQROL-FS		FREQROL-FS2	
初期値変更	*Pr.88 PID動作選択* 20（PID逆動作） X14信号ONでPID制御有効		*Pr.128 PID動作選択* 0（PID制御無効） *Pr.128* ≠“0”でPID制御有効（X14信号が割付けられていない場合は、X14信号入力不要）	
設定値変更	*Pr.52* 操作パネル表示データ選択 1：出力電流		*Pr.52 DU/PUメイン表示データ選択* 0/100：出力電流（(設定)にて選択）	
	Pr.60～*Pr.63* 入力端子機能選択 6：MRS信号（出力停止） 10：RES信号（リセット）		*Pr.178*～*Pr.182 入力端子機能選択* 24：MRS信号（出力停止） 62：RES信号（リセット）	
	Pr.73 端子2 0～5V、0～10V選択 0：0～5V（初期値）、 1：0～10V		*Pr.73 アナログ入力選択* 0：0～10V、 1：0～5V（初期値）	
パラメータ番号・名称変更	パラメータ番号	名　称	パラメータ番号	名　称
	Pr.30	拡張機能表示選択	Pr.160	拡張機能表示選択
	Pr.38	周波数設定電圧ゲイン周波数	Pr.125	端子2周波数設定ゲイン周波数
	Pr.39	周波数設定電流ゲイン周波数	Pr.126	端子4周波数設定ゲイン周波数
	Pr.53	周波数設定操作選択	Pr.161	周波数設定/キーロック操作選択
	Pr.60	RL端子機能選択	Pr.180	RL端子機能選択
	Pr.61	RM端子機能選択	Pr.181	RM端子機能選択
	Pr.62	RH端子機能選択	Pr.182	RH端子機能選択
	Pr.63	AU端子機能選択	Pr.179	AU端子機能選択
	Pr.64	RUN端子機能選択	Pr.190	RUN端子機能選択
	Pr.65	ABC端子機能選択	Pr.192	ABC端子機能選択
	Pr.66	リトライ選択	Pr.65	リトライ選択
	Pr.88	PID動作選択	Pr.128	PID動作選択
	Pr.89	PID比例帯	Pr.129	PID比例帯
	Pr.90	PID積分時間	Pr.130	PID積分時間
	Pr.91	PID上限リミット	Pr.131	PID上限リミット
	Pr.92	PID下限リミット	Pr.132	PID下限リミット
	Pr.93	本体運転時のPID制御目標値	Pr.133	PID動作目標値
	Pr.94	PID微分時間	Pr.134	PID微分時間
	C1	FM端子校正	C0	FM端子校正
制御端子台	差込ネジ式端子台 －ネジで配線を固定 （ネジサイズ：M2（端子A、B、CのみM3）） 推奨棒状端子長さ：6mm		差込バネ式端子台 内部のバネ圧で配線を固定 推奨棒状端子長さ：10mm （FREQROL-FS用棒状端子使用不可）	
PU	FR-PU04		FR-PU07 FR-PU04（パラメータコピーができないなど一部使用に制約あり）	
取付け寸法	全容量取付け寸法互換あり			
出力側ノイズフィルタ	ESD-R-38B		ESD-R-38B、ESD-R-38D-B	

付録2　SERIAL(製造番号)の見方

定格名板の位置は*8*ページを参照してください。

定格名板例

□	○	○	○○○○○○
記号	年	月	管理番号

SERIAL(製造番号)

SERIAL は、記号1文字と製造年月2 文字、管理番号6文字で構成されています。
製造年は、西暦の末尾1桁、製造月は、1〜9（月）、X（10月）、Y（11月）、Z（12月）で表します。

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただきますよう、よろしくお願いいたします。

1. 無償保証期間と無償保証範囲

無償保証期間中に、製品に当社側の責任による故障や瑕疵（以下併せて「故障」と呼びます）が発生した場合、当社はお買い上げいただきました販売店または当社サービス会社を通じて、無償で製品を修理させていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術者派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整・試運転は当社責務外とさせていただきます。

【無償保証期間】

製品の無償保証期間は、お客様にてご購入後またはご指定場所に納入後12ヶ月とさせていただきます。
ただし、当社製品出荷後の流通期間を最長6ヶ月として、製造から18ヶ月を無償保証期間の上限とさせていただきます。
また、修理品の無償保証期間は、修理前の無償保証期間を超えて長くなることはありません。

【無償保証範囲】

(1) 一次故障診断は、原則として貴社にて実施をお願い致します。
ただし、貴社要請により当社、または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することができます。
この場合、故障原因が当社側にある場合は無償と致します。

(2) 使用状態・使用方法、および使用環境などが、取扱説明書、ユーザーズマニュアル、製品本体注意ラベルなどに記載された条件・注意事項などにしたがった正常な状態で使用されている場合に限定させていただきます。

(3) 無償保証期間内であっても、以下の場合には有償修理とさせていただきます。

① お客様における不適切な保管や取扱い、不注意、過失などにより生じた故障およびお客様のハードウェアまたはソフトウェア設計内容に起因した故障。
② お客様にて当社の了解なく製品に改造などの手を加えたことに起因する故障。
③ 当社製品がお客様の機器に組み込まれて使用された場合、お客様の機器が受けている法的規制による安全装置または業界の通念上備えられているべきと判断される機能・構造などを備えていれば回避できたと認められる故障。
④ 取扱説明書などに指定された消耗部品が正常に保守・交換されていれば防げたと認められる故障。
⑤ 消耗部品（コンデンサなど）の交換。
⑥ 火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による故障。
⑦ 当社出荷当時の科学技術の水準では予見できなかった事由による故障。
⑧ その他、当社の責任外の場合またはお客様が当社責任外と認めた故障。

2. 生産中止後の有償修理期間

(1) 当社が有償にて製品修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後7年間です。生産中止に関しましては、当社セールスとサービスなどにて報じさせていただきます。
(2) 生産中止後の製品供給（補用品を含む）はできません。

3. 海外でのサービス

海外においては、当社の各地域FAセンターで修理受付をさせていただきます。ただし、各FAセンターでの修理条件などが異なる場合がありますのでご了承ください。

4. 機会損失、二次損失などへの保証責務の除外

無償保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた障害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷、およびお客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社責務外とさせていただきます。

5. 製品仕様の変更

カタログ、マニュアルもしくは技術資料などに記載の仕様は、お断りなしに変更させていただく場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

6. 製品の適用について

(1) 本製品をご使用いただくにあたりましては、万一本製品に故障・不具合などが発生した場合でも重大な事故にいたらない用途であること、および故障・不具合発生時にはバックアップやフェールセーフ機能が機器外部でシステム的に実施されていることをご使用の条件とさせていただきます。

(2) 本製品は、一般工業などへの用途を対象とした汎用品として設計・製作されています。
したがいまして、各電力会社殿の原子力発電所およびその他発電所向けなどの公共への影響が大きい用途や、鉄道各社殿および官公庁殿向けの用途などで、特別品質保証体制をご要求になる用途には、本製品の適用を除外させていただきます。
また、航空、医療、鉄道、燃焼・燃料装置、有人搬送装置、娯楽機械、安全機械など人命や財産に大きな影響が予測される用途へのご使用についても、本製品の適用を除外させていただきます。
ただし、これらの用途であっても、使途を限定して特別な品質をご要求されないことをお客様にご了承いただく場合には、適用可否について検討致しますので当社窓口へご相談ください。

以　上

改　訂　履　歴

*取扱説明書番号は、本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	* 取扱説明書番号	改　定　内　容
2012 年 6 月	IB(名)-0600476-A	初版印刷

三菱送風機専用単相インバータ

三菱電機株式会社 〒100－8310 東京都千代田区丸の内2-7-3(東京ビル)

三菱電機FA機器技術相談

●電話技術相談窓口

対象機種		電話番号	受付時間※1
インバータ	FREQROLシリーズ	052-722-2182	月曜～金曜　9:00～19:00

おかけ間違いのないように、電話番号をよくお確かめください。

●FAX技術相談窓口
三菱電機FAサイト、仕様・機能に関するお問い合わせのWebフォームもご利用ください。
なお、お急ぎの場合は、お手数ですが、上記電話技術相談窓口までご相談ください。

対象機種	FAX番号	受付時間※1
上記対象機種	052-719-6762	9:00～16:00（受信は常時※2）

※1：土・日・祝祭日、春期・夏期・年末年始の休日を除く通常業務日
※2：春期・夏期・年末年始の休日を除く

IB(名)-0600476-A(1206)MEE　　この印刷物は、2012年6月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。